ماڈرن

ٹرانزسٹر ریڈیو

سرکٹ ڈیزائن اینڈ سروس

م۔ا۔خان بی اے



بابر بک ڈپو اردو بازار لاہور

نام کتاب ——— ماڈرن ٹرانزسسٹر ریڈیو سرکٹ ڈیزائن اینڈ سروس
مصنف ——— م۔ا۔خان بی۔اے
ناشر ——— ابوذر غفاری
کتابت ——— محمد انور کامونکے
سرکٹ ڈایاگرام ——— عبدالغفار شیخ
نگران اشاعت ——— الطاف۔کاشف
پروف ریڈنگ ——— فیصل۔شہزاد
سرورق ——— خان
مطبع ——— المطبعۃ العربیہ لاہور
بار چہارم ——— 1987ء
تعداد ——— 2200

بابر رنگ ٹچ پیر اُردو بازار لاہور 2

پیش لفظ

جب میں نے اپنی پہلی کتاب جدید ریڈیو گائیڈ ترتیب دی تو اس وقت والوز اور ٹرانزسسٹر ٹائپ ریڈیو دونو یکساں مقبول تھے۔ لیکن صرف پانچ سال کے عرصہ میں ٹرانزسسٹر ریڈیو نے والو (VALVE) ریڈیو کو کلی طور پر بے دخل کر دیا ہے۔ والو ٹائپ ریڈیو اگرچہ اب بھی لوگوں کے پاس موجود ہیں لیکن ان کی تعداد آٹے میں نمک کے برابر رہ گئی ہے اکثر والو ریڈیو بیکار ہو گئے ہیں ان کے مالکان ان کی مرمت نہیں کرواتے اور ان کو ضائع کر دیتے ہیں۔

اگرچہ جدید ریڈیو گائیڈ نہایت مقبول ہوئی، لیکن آہستہ آہستہ میری کتابوں کا مطالعہ کرنے والوں کا یہ مطالبہ زور پکڑتا گیا کہ ایک ایسی ریڈیو گائیڈ بھی لکھنا چاہیئے جو صرف ٹرانزسسٹر ریڈیو کی سروس کے لیے مخصوص ہو۔ چنانچہ مجھے یہ کتاب اپنے ان دوستوں کے لیے ترتیب دینا پڑی۔

اگرچہ فی زمانہ ریڈیو کی سروس کا کام بہت کم رہ گیا ہے اور یہ زیادہ نفع بخش نہیں لیکن ریڈیو اور اس کی سروس کا علم بذاتِ خود ایک ایسا زینہ ہے جس پر چڑھے بغیر کوئی بھی شخص دیگر الیکٹرانکس کے آلات کی تسلی بخش مرمت کے قابل نہیں ہو سکتا جس طرح کوئی بھی شخص پہلی جماعت پڑھے بغیر ایم۔اے نہیں کر سکتا اسی طرح ریڈیو کے متعلق ضروری معلومات اور ریڈیو سروس میں مہارت حاصل کئے بغیر کوئی بھی شخص براہ راست ٹیپ ریکارڈر، ایمپلی فائر اور ٹیلی ویژن وغیرہ کی سروس میں کامیاب نہیں ہو سکتا۔

میں نے اس کتاب کو اس طرح ترتیب دیا ہے جس طرح کہ ایک مکینک کو سروس

شاپ میں آنے والے ریڈیو کو درجہ بدرجہ چیک کرنا چاہیے ۔ ہر درجہ کی پوری طرح وضاحت کی گئی ہے اور اس میں پیدا ہونے والی خرابیوں کی مکمل نشاندہی کی گئی ہے ۔ کتاب میں الیکٹرونکس کے مختلف پرزوں ، ان کی بناوٹ اور کارکردگی پر بھی مفصل معلومات دی گئی ہیں ۔ زیادہ گہری نظریاتی تعلیم کی بجائے عملی نظریات اور عملی اشکال کی طرف زیادہ توجہ دی گئی ہے جہاں ضروری محسوس ہوا وہاں تھیوری بھی بیان کی گئی ہے لیکن اس کو بلاوجہ پھیلایا نہیں گیا ہے ۔ مختلف حصوں کو واضح کرنے کے لیے عملی ادوار کو بھی شامل کیا گیا ہے ۔

کتاب کے آخر میں ایف ایم ریڈیو کے متعلق بھی مکمل معلومات دی گئی ہیں کیونکہ ہمارے ہاں بھی محدود دائرہ کار کی ایف ایم نشریات شروع ہو چکی ہیں ۔ اور نئے ڈیزائن کے ریڈیو میں عام طور پر ایف ایم بینڈ بھی شامل ہوتا ہے ۔ کتاب میں ایف ایم ریڈیو کی مرمت پر بھی ضروری معلومات دی گئی ہیں ۔

کتاب کا یہ ایڈیشن نظرثانی شدہ ہے ۔ اس میں نہ صرف پہلے ایڈیشن کی غلطیوں کی اصلاح کی گئی ہے بلکہ بعض ضروری امور کی مزید وضاحت بھی کی گئی ہے کیونکہ ان کے بغیر تشنگی کا احساس ہوتا تھا ۔ امید ہے کہ آپ اس کتاب کو پہلے سے بھی بہتر پائیں گے ۔

م ۔ ا ۔ خان بی ۔ اے

فہرست مضامین

1

ریڈیو میں استعمال ہونے والے پرزہ جات

1- ریزسٹنس۔ رزسسٹر یا مزاحم RESISTANCE

ریزسٹنس کاربن یا ایک مخصوص تار کا بنا ہوا وہ پرزہ ہے جو برقی رَو کے راستے میں رکاوٹ پیش کرتا ہے چنانچہ رزسٹنس میں سے گزرتے وقت برقی کرنٹ کم ہو جاتا ہے اور کچھ برقی دباؤ ریزسٹنس کی وجہ سے کم ہو جاتا ہے۔ یہ برقی دباؤ اس ریزسٹنس کے متوازی وولٹ میٹر لگانے سے پیمائش کیا جا سکتا ہے اس کے علاوہ حسابی عمل سے بھی معلوم کیا جاتا ہے۔ اس کو وولٹیج ڈراپ کہا جاتا ہے۔ چونکہ رزسٹنس سے کرنٹ گزرتا ہے اور اس پر وولٹیج ڈراپ پیدا ہوتا ہے اس لیے رزسٹنس میں برقی قوت خرچ ہوتی ہے۔ سرکٹ میں استعمال کرنے کے لیے ایسے رزسٹنس استعمال کیے جاتے ہیں جو اس برقی قوت کے خرچ کی وجہ سے زیادہ گرم نہ ہو جائیں۔ کیونکہ اس طرح ان کے جل جانے کا خطرہ ہو سکتا ہے۔

کاربن کے ریزسٹنس $\frac{1}{8}$ واٹ سے 2 واٹ تک کے بنائے جاتے ہیں جب کہ تار سے بنے ہوئے ریزسٹنس 2 سے 10 واٹ تک کے استعمال کیے جاتے ہیں۔ زیادہ واٹ کے رزسٹنس پاور سرکٹوں میں لگائے جاتے ہیں جبکہ کمتر طاقت کے ریزسٹنس عام سرکٹ میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ٹیلی ویژن اور بعض دیگر آلات میں 10 واٹ

سے بھی زیادہ پاور کے رزسٹنس استعمال کیے جاتے ہیں جو کہ اس کتاب کے موضوع سے باہر ہیں۔

ریزسٹنس کی پیمائش

جارج سائمن اوہم نے رزسٹنس کی پیمائش کی اکائی مقرر کی۔ یہ اکائی انہی کے نام پر اوہم کہلاتی ہے اس کا نشان Ω مقرر کیا گیا ہے۔ سرکٹ میں رزسٹنس کی علامت ⁓⁓⁓ مقرر کی گئی ہے۔ ہزار کو انگریزی میں کلو کہا جاتا ہے اس لیے ہزار اوہم کو K Ω لکھا جاتا ہے اور دس لاکھ کو میگا کہا جاتا ہے اس لیے دس لاکھ اوہم کو M Ω لکھا جاتا ہے۔ اس لحاظ سے 2.000 اوہم کو 2K Ω اور 5000 اوہم کو 5K Ω لکھا جائے گا۔ اگر رزسٹنس کی مقدار ہزاروں میں صحیح عدد نہ ہو تو اس کو اعشاریہ میں لکھتے ہیں جیسے 4700 اوہم کو 4.7K Ω اور 5600 اوہم کو 5.6K Ω وغیرہ اسی طرح 2200000 اوہم کو 2.2M Ω لکھا جائے گا۔

ریزسٹنس کی بناوٹ

ریزسٹنس ایک دو ٹرمینل والا پرزہ ہے۔ اس کا سائز اس کی واٹیج کے لحاظ سے چھوٹا یا بڑا ہوتا ہے۔ اس کی مقدار (اوہم میں پیمائش) اس کے اوپر تین یا چار رنگین پٹیوں سے درج کی جاتی ہے۔ رنگین پٹیوں سے نہ صرف ریزسٹنس خوبصورت معلوم ہوتا ہے بلکہ اس کی مقدار کافی عرصہ تک نمایاں نظر آتی رہتی ہے۔ اگر اس کی مقدار ہندسوں میں لکھی جائے تو نہایت چھوٹے سائز کے ریزسٹنس پر نہ صرف اس کا لکھنا بہت مشکل ہوتا بلکہ اس کو پڑھنے کے لیے بڑی تیز نظر یا آئی گلاس کی ضرورت پیش آتی اس کے علاوہ جلد ہی یہ لکھائی میلی ہو کر معدوم ہو جاتی۔ چنانچہ دنیا بھر میں یہی طریقہ اختیار کیا گیا ہے کہ ہر ریزسٹنس پر رنگین پٹیوں کی مدد سے اس کی اوہم میں قدر اور اس کی شرح صحت درج کر دی جائے۔ یہ پٹیاں ریزسٹنس کے اوپر ایک سرے کے قریب سے شروع

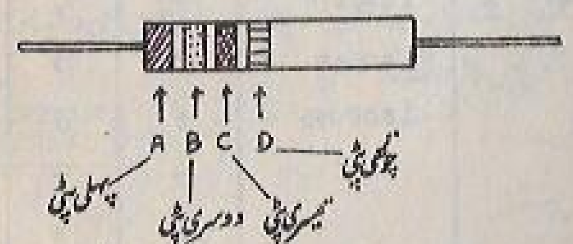
ہوتی ہیں۔ یہ بات ہمیشہ یاد رکھیں کہ پہلی پٹی وہ ہوتی ہے جو سرے سے بالکل نزدیک ہو۔ پہلی پٹی کے ساتھ ہی دوسری اور اس کے ساتھ ہی تیسری پٹی ہوتی ہے۔ عام طور پر چوتھی پٹی تیسری پٹی سے کچھ فاصلہ پر بنائی جاتی ہے لیکن بعض کمپنیاں یہ پٹی بھی تیسری پٹی کے ساتھ ہی بنا دیتی ہیں۔ بعض ریزسٹنسوں میں چوتھی پٹی سرے سے موجود نہیں ہوتی یہ ریزسٹنس اوسط کوالٹی کے ہوتے ہیں اور ان کی شرح صحت 20 فیصد کے قریب ہوتی ہے یعنی ان کی بیان کردہ قدر میں 20 فیصد تک فرق پایا جا سکتا ہے۔

پہلی پٹی پہلا ہندسہ ظاہر کرتی ہے۔ اس پٹی میں کبھی بھی سلور (روپہلی) گولڈن (سنہری) یا سیاہ رنگ نہیں ہو سکتا۔

دوسری پٹی، دوسرا ہندسہ ظاہر کرتی ہے اس پٹی میں سلور اور گولڈن رنگ نہیں ہو سکتا۔ تاہم سیاہ رنگ ہو سکتا ہے۔

تیسری پٹی ضرب کنندہ کو ظاہر کرتی ہے یعنی پہلے دو ہندسوں کو اس پٹی سے ضرب دینا ہوتا ہے۔

چوتھی پٹی یہ ریزسٹنس کی شرح صحت کو ظاہر کرتی ہے۔ عام طور پر اس پٹی میں روپہلی یا سنہری رنگ ہوتا ہے لیکن جیسا کہ کلر کوڈ سے ظاہر ہے اس میں دوسرے رنگ بھی ہو سکتے ہیں۔



کلر کوڈ پڑھنے کا طریقہ

فرض کریں کہ آپ کے پاس ایک رزسٹنس ہے جس پر مندرجہ ذیل رنگ ہیں: A سرخ

B سبز، C نارنگی، D سلور رو پہلی اس کو اوہمز میں تبدیل کرنے کے لیے ہم اس طرح لکھیں گے۔

$$\underset{2}{A}\ \ \underset{5}{B}\ \ \underset{\times 1000}{C}\ \ \underset{\pm 10\%}{D}$$

یعنی ریزسٹنس کی ویلیو 25 × 1000 یعنی 25000 اوہم ہے اور اس میں 10 فی صدی کی کمی و بیشی ہو سکتی ہے۔

کلر کوڈ برائے رزسٹنس (اوہم)

رنگ	A پہلا ہندسہ	B دوسرا ہندسہ	C ضرب	D کمی بیشی فیصد
سلور			× 0.01	± 10 %
گولڈ			× 0.1	± 5 %
سیاہ		0	× 1	
براؤن	1	1	× 10	± 1 %
سرخ	2	2	× 100	± 2 %
سنگتری	3	3	× 1000	± 3 %
پیلا	4	4	× 10000	± 4 %
سبز	5	5	× 100000	
نیلا	6	6	× 1000000	
جامنی	7	7		
گرے	8	8		
سفید	9	9		
کوئی رنگ نہیں				± 20 %

ریزسٹنس کا سائز



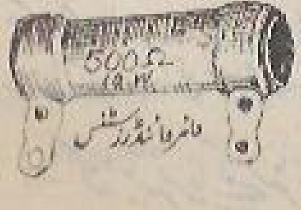
سامنے کی اشکال میں $\frac{1}{8}$ سے 2 واٹ سائز کے کاربن ریزسٹنس کا ظاہری سائز دکھایا گیا ہے۔ اگرچہ بعض کمپنیوں کے تیار کردہ ریزسٹنسوں کی ظاہری بناوٹ میں کچھ فرق بھی ہو سکتا ہے لیکن عام طور پر اسی سائز اور شکل کے ریزسٹنس عام استعمال ہوتے ہیں اور ان کی بناوٹ بھی اسی طرح ہوتی ہے۔

وائر وائنڈ رزسٹنس عام طور پر چینی کی گول سلاخ پر لپیٹ کر بنائے جاتے ہیں بعد میں ان کو نمی وغیرہ سے محفوظ کرنے کے لیے ان پر سیمنٹ کی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔ ان پر ان کی مقدار عام طور پر ہندسوں میں درج کی جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چونکہ یہ ریزسٹنس کافی گرم ہوتے ہیں اس لیے گرمی کی وجہ سے ان کی رنگت تبدیل ہو جاتی ہے اسی لیے رو پہلی ہندسوں میں ان پر اکثر ریزسٹنس ویلیو درج کر دی جاتی ہے۔ گول کے علاوہ چورس بناوٹ کے ریزسٹنس بھی دستیاب ہیں۔

سامنے کی شکل میں وائر وائنڈ رزسٹنس دکھائے گئے ہیں۔

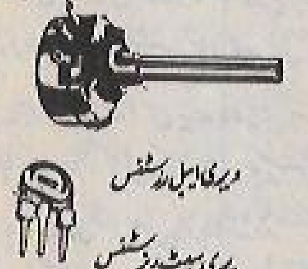


ویری ایبل رزسٹنس



ریڈیو میں آواز کو کم و بیش کرنے کے لیے کم و بیش ہو سکنے والے ریزسٹنس استعمال کئے جاتے ہیں۔ ہر اسٹیج سے حاصل ہونے

والا آؤٹ پٹ سگنل ارتھ اور آؤٹ پٹ کے درمیان وولٹیج کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس سگنل کو ایک متغیر ریزسٹنس کے انتہائی سروں سے ملا دیا جاتا ہے۔ اس قسم کے ریزسٹنس کا درمیانی سرا ایک کاربن کی پٹی پر گھومتا ہے جو کہ یہ پٹی ہی اصل ریزسٹنس ہوتی ہے اس لیے اس درمیانی سرے پر سگنل وولٹیج ریزسٹنس کی مقدار کے مطابق کم و بیش ہوں گے۔ جوں جوں یہ سرا ارتھ پوائنٹ کی جانب بڑھتا ہے اس پر سگنل وولٹیج کم ہوتے ہیں۔ اور جوں جوں اس کو آخری سرے کی طرف بڑھایا جاتا ہے اس پر سگنل کی مقدار بڑھتی جاتی ہے۔ اس قسم کے ریزسٹنس ریڈیو کے سرکٹوں میں آواز کو کنٹرول کرنے کے لیے بطور والیم کنٹرول یا ٹون اور بیس کنٹرول کے لگائے جاتے ہیں۔ بعض ریڈیو میں ٹرانزسسٹروں کے بیاس وولٹیج کو درست کرنے کے لیے چھوٹے سائز کے بنے ہوئے ویری ایبل ریزسٹنس بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کو پری سیٹ ویری ایبل ریزسٹنس کہا جاتا ہے۔ اشکال ہیں ان کی علامت ــــــ یا ــــــ سے ظاہر کی جاتی ہے پہلی علامت ویری ایبل ریزسٹنس کو اور دوسری پری سیٹ ویری ایبل ریزسٹنس کو ظاہر کرتی ہے۔



ویری ایبل رزسٹنس

پری سیٹ ریزسٹنس

عام طور پر ریڈیو میں استعمال ہونے والے والیم کنٹرول کے ساتھ ہی ایک ڈبل آن آف سوئچ بھی شامل ہوتا ہے۔ بعض ریڈیو اور سٹیریو ٹیپ ریکارڈر میں ڈبل ویری ایبل ریزسٹنس استعمال کیے جاتے ہیں سٹیریو مقاصد کے دو دو ویری ایبل رزسٹنس ایک شافٹ سے حرکت کرتے ہیں جبکہ ٹون کنٹرول اور والیم کنٹرول والے ویری ایبل رزسٹنس ایک دوسرے کے اندر واقع شافٹوں کے ذریعے گھمائے جاتے ہیں۔

۲- کنڈینسرز یا کپیسٹرز CAPACITORS

ٹرانزسسٹر ریڈیو میں مختلف اقسام کے کنڈینسرز استعمال ہوتے ہیں۔ یہ کنڈینسر مختلف ضروریات کی وجہ سے کئی ڈیزائنوں اور سائز کے بنائے جاتے ہیں۔ فلٹر سرکٹوں میں بڑے سائز اور بڑی طاقت کے کنڈینسر استعمال کیے جاتے ہیں جبکہ ایک اسٹیج سے دوسری اسٹیج تک سگنل کو لے جانے کے لیے کپلنگ کنڈینسر ایک سے 10 مائیکرو فیراڈ تک کے استعمال کیے جاتے ہیں۔ پاور سپلائی سرکٹوں میں ڈی کپلنگ اور ایمٹر بائی پاس سرکٹوں میں 30 سے 200 مائیکرو فیراڈ کے کنڈینسر استعمال کیے جاتے ہیں۔ ریڈیو کے آر ایف اور آسی لیٹر سرکٹ میں .0001 سے .001 تک طاقت کے کنڈینسر استعمال کیے جاتے ہیں۔ آئی ایف اسٹیج میں ایمٹر اور بیس سرکٹ بائی پاس کے لیے .02 سے .1 مائیکرو فیراڈ کے کنڈینسر استعمال کیے جاتے ہیں۔ کنڈینسروں کی کپیسٹی عام طور پر مائیکرو فیراڈ میں درج کی جاتی ہے۔ لیکن بعض کمپنیاں اس کو نینو فیراڈ اور پیکو فیراڈ میں بھی درج کرتی ہیں۔ فیراڈے — اصل میں اس سائنسدان کا نام تھا جس نے کنڈینسروں کی کپیسٹی کا معیاری پیمانہ مقرر کیا تھا۔ فیراڈ ایک بہت بڑی مقدار ہے اور کسی جگہ بھی ایک فیراڈ کا کنڈینسر استعمال نہیں ہوتا۔ اس کی بجائے اس کا دس لاکھواں حصہ (مائیکرو فیراڈ) کنڈینسر کی کپیسٹی کے پیمانہ کا یونٹ (اکائی) مقرر کیا گیا ہے۔

نینو فیراڈ ایک مائیکرو فیراڈ کا ہزارواں حصہ ہے۔ گویا

1000 نینو فیراڈ (NF) = ایک مائیکرو فیراڈ 1 μFD

پیکو فیراڈ ایک مائیکرو فیراڈ کا دس لاکھواں حصہ ہے گویا

1000000 پیکو فیراڈ (PF) = ایک مائیکرو فیراڈ 1 μFD

اس کے علاوہ اعشاری ہندسوں میں بھی کنڈینسروں کی کپیسٹی درج کی جاتی ہے مثلاً

(پیکو فیراڈ) 100000 PF = (نینو فیراڈ) 100 NF = $\frac{1}{10}$ μfd = .1 μfd

(پیکو فیراڈ) 50000 PF = (نینو فیراڈ) 50 NF = $\frac{1}{20}$ μfd = .05 μfd

(پیکو فیراڈ) 20000 PF = (نینو فیراڈ) 20 NF = $\frac{1}{50}$ μfd = .02 μfd

(") 10000 PF = (نینو فیراڈ) 10 NF = $\frac{1}{100}$ μfd = .01 μfd

(پیکو فیراڈ) 5000 PF = (نینو فیراڈ) 5 NF = ufd $\frac{1}{200}$ = .005

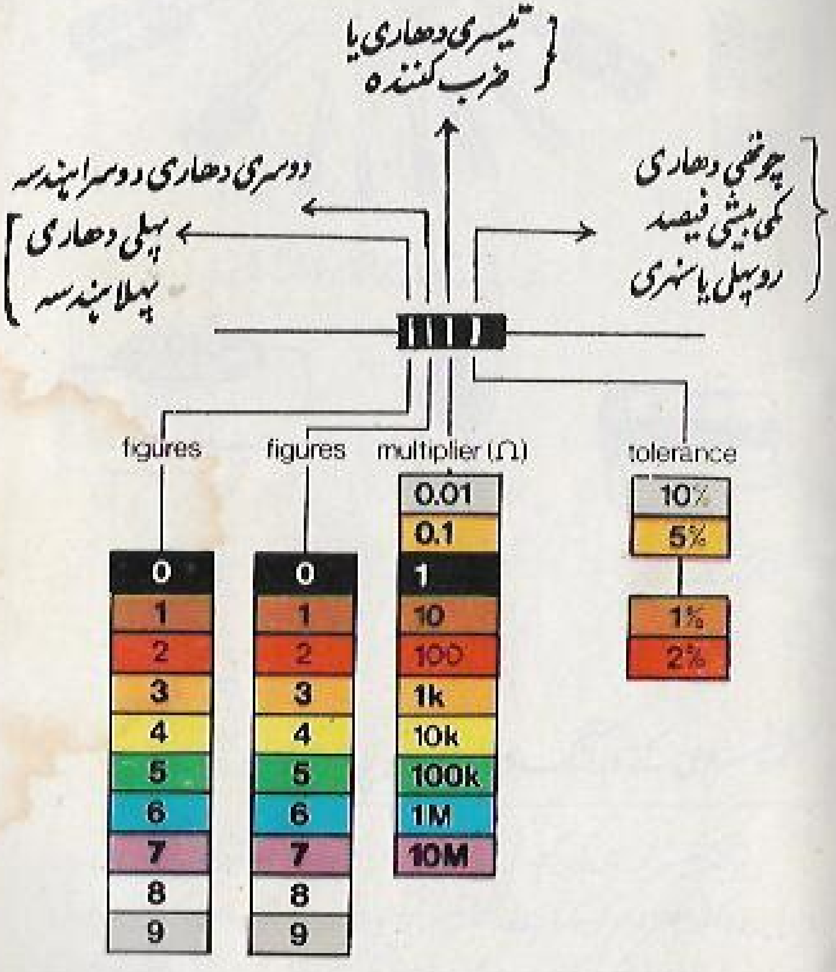
(" ") 2000 PF = (" ") 2 NF = ufd $\frac{1}{500}$ = .002

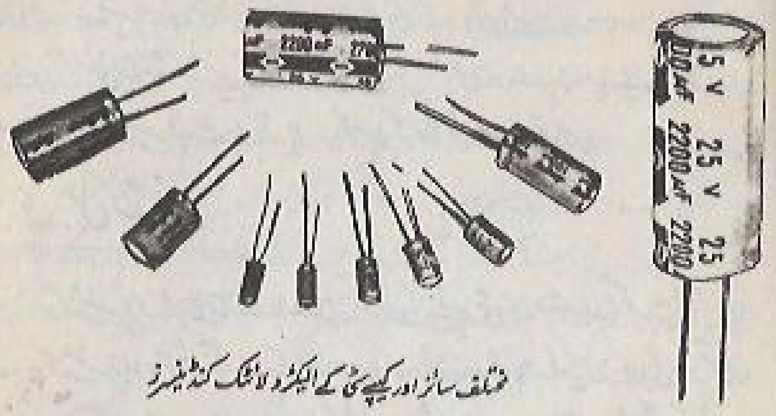
(" ") 1000 PF = (" ") 1 NF = ufd $\frac{1}{1000}$ = .001

کنڈینسروں پر کیپے سٹی کا اندراج

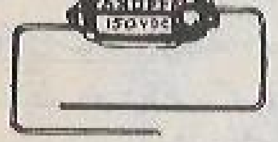
عام طور پر کنڈینسروں پر ان کی کیپے سٹی ufd نینو فیراڈ یا پیکو فیراڈ میں درج کی جاتی ہے۔ بڑے سائز کے کنڈینسروں پر مائیکرو فیراڈ میں کیپے سٹی درج کی جاتی ہے۔ .001 سے ایک مائیکرو فیراڈ تک سائز کے کنڈینسروں پر بھی اعشاری ہندسوں میں کیپے سٹی مائیکرو فیراڈ میں ہی درج کی جاتی ہے۔ یہ کنڈینسر زیادہ تر گول سرامک بناوٹ کے ہوتے ہیں۔ پولی تھین سے بنے ہوئے ایک سے ہزار پیکو فیراڈ کے کنڈینسروں پر کیپے سٹی کا اندراج پیکو فیراڈ میں درج کیا جاتا ہے۔ پولی بناوٹ کے درمیانہ سائز کے کنڈینسروں پر بھی کیپے سٹی نینو فیراڈ میں درج کی جاتی ہے۔ ایک نینو فیراڈ (1000 PF) سے چھوٹے کنڈینسروں پر بھی کیپے سٹی PF میں درج کی جاتی ہے۔ جاپانی ساخت کے چھوٹے اور درمیانہ سائز کے کنڈینسر پر کیپے سٹی درج کرنے کے لیے نیا طریقہ اختیار کیا گیا ہے پہلے دو ہندسے بعینہٖ درج کیے جاتے ہیں جبکہ تیسرا ہندسہ دائیں طرف کی صفروں کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے مثلاً ایک سرامک کنڈینسر پر اگر 472 لکھا ہوا ہے تو 4 اور 7 کے ہندسے تو جوں کے توں رہیں گے لیکن تیسرا 2 کا ہندسہ 2 صفریں ظاہر کرتا ہے اس کنڈینسر کی کیپے سٹی 4700 پیکو فیراڈ ہوگی۔ اسی طرح 103 کا مطلب ہے 10000 PF، 222 کا مطلب ہے 2200 PF 104 کا مطلب ہے 100000 PF وغیرہ۔

رزسٹنس کلر کوڈ کے حقیقی رنگ اور ان کی ویلیو





مختلف سائز اور کپیسٹی کے الیکٹرولائٹک کنڈینسرز



پولسٹرین کنڈینسر



سرامک کنڈینسر



پیپر کنڈینسر

کنڈینسروں کے ورکنگ وولٹ اور پولاریٹی

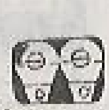
ہر کنڈینسر پر اس کی کپیسٹی کے علاوہ اُس برقی دباؤ کی مقدار بھی لکھی جاتی ہے۔ جس پر وہ کنڈینسر کام کر سکتا ہے۔ کنڈینسر کو کسی حالت میں بھی اس کے مقررہ برقی دباؤ سے زیادہ وولٹیج پر کام پر نہ لگانا چاہیے بلکہ اس پر موجود دباؤ کی مقدار اس کے ورکنگ وولٹیج کے $\frac{2}{3}$ سے زائد نہ ہونے چاہئیں ورنہ کنڈینسر خراب ہو جاتا ہے۔ یعنی 15 وولٹ ورکنگ کے کنڈینسر کو آپ $15 \times \frac{2}{3} = 10$ وولٹ تک

برقی دباؤ پر کام لگا سکتے ہیں۔ پولرائزڈ کنڈینسروں پر ان کے منفی اور مثبت سروں پر نشان دیئے جاتے ہیں۔ اکثر کنڈینسروں پر صرف منفی سرے پر ہی [illegible] (منفی) کا نشان دے دیا جاتا ہے۔ ایسے کنڈینسروں کو اس طرح لگانا چاہیئے کہ ان کے دونوں سروں پر درست پولاریٹی ہے یعنی بیٹری کی منفی سائیڈ کنڈینسر کی (−) منفی تار سے ملانا چاہیئے۔ الٹ لگانے کی صورت میں کنڈینسر پھٹ جاتے ہیں۔ یا گرم ہو کر ضائع ہو جاتے ہیں۔

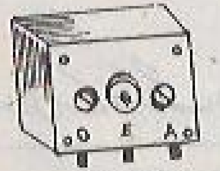
ویری ایبل کنڈینسرز

یہ کنڈینسر اس طرح بنائے جاتے ہیں کہ ان کی کیپے سٹی (استعداد) کم و بیش کی جا سکے۔ یہ کنڈینسر زیادہ تر ٹیوننگ کے مقاصد کے لئے بنائے جاتے ہیں۔ ان کی دو قسمیں ہیں۔ (۱) پری سیٹ ویری ایبل کنڈینسر (ٹریمرز) (۲) ٹیوننگ کنڈینسرز۔

پری سیٹ کنڈینسر چھوٹے سائز کے یہ کنڈینسر 2 سے PF 30 تک کے بنائے جاتے ہیں۔ یہ دو دھاتی پلیٹوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان پولی تھین یا مائیکا (ابرق) کی انسولیشن دی جاتی ہے۔ یہ ٹیوننگ رینج میں ہائی فری کوینسی سرے کو بیلنس کرنے کے کام آتے ہیں۔ ان کی اوپری پلیٹ کو ایک پیچ کش کی مدد سے گھمایا جا سکتا ہے۔ گھومنے سے اوپری پلیٹ مکمل طور پر نچلی پلیٹ کے سامنے لائی جا سکتی ہے یا اس سے دور ہٹائی جا سکتی ہے۔



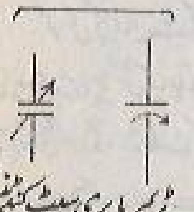
ٹریمر یا پری سیٹ کنڈینسرز



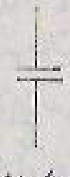
ٹیوننگ کنڈینسر

ٹیوننگ کنڈینسر عام طور پر دو حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ دونوں حصوں میں پلیٹوں کے دو دو سیٹ ہوتے ہیں جو ایک کامن (مشترک) شافٹ کے ذریعے گھما کر ایک دوسرے کے مقابل لائی جا سکتی ہیں۔ یا ان کا مقابل کا رقبہ کم و بیش کیا جا سکتا ہے۔ آج سے کچھ

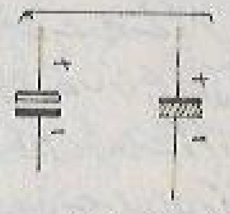
عرصہ پیشتر دھاتی ساخت کے گینگ ٹیوننگ کنڈینسر بنائے جاتے تھے لیکن آج کل پولی تھین کے ٹیوننگ کنڈینسر استعمال کئے جاتے ہیں۔ میڈیم ویو (ایک بینڈ) کے ریڈیو میں استعمال ہونے والے ٹیوننگ کنڈینسر کے دونوں سیکشن کم و بیش کیپے سٹی کے ہوتے ہیں۔ ایک کنڈینسر پر A (ایریل سیکشن) اور دوسرے پر O (آسی لیٹر سیکشن) لکھا ہوتا ہے۔ درمیانی پوائنٹ میں مشترک ارتھ ہوتا ہے۔ دو یا تین بینڈ کے ریڈیو میں استعمال ہونے والے کنڈینسروں کے دونوں سیکشن یکساں کیپے سٹی (بالعموم 250 سے 350 پی ایف تک) کے ہوتے ہیں۔ اکثر گینگ کنڈینسروں کے ساتھ ہی ٹریمر (پری سیٹ) کنڈینسر بھی بنے ہوتے ہیں۔ اوپر کی اشکال میں گینگ کنڈینسر اور پری سیٹ کنڈینسرز دکھائے گئے ہیں۔



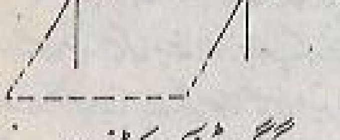
ٹریمر یا پری سیٹ کنڈینسرز



عام کنڈینسرز



الیکٹرولائٹک کنڈینسر



گینگ ٹیوننگ کنڈینسرز

سرکٹ میں کنڈینسرز کو مندرجہ ذیل علامات کے ذریعے دکھایا جاتا ہے۔ ویری ایبل کنڈینسر خاص کر گینگڈ ٹیوننگ کنڈینسروں کو تبدیل کرتے وقت ان کی کیپے سٹی کا خاص طور پر خیال رکھنا چاہیئے۔ غلط کیپے سٹی کے گینگ کنڈینسر لگانے سے تمام ٹیوننگ غلط ہو جائے گی۔ ان کی کم از کم اور زیادہ سے زیادہ کیپے سٹی ان کے اوپر درج ہوتی ہے۔ اگر یہ کیپے سٹی درج نہ ہو تو ان کا کوڈ نمبر دیکھ کر اسی کوڈ کا کنڈینسر لگانا چاہیئے۔ یہ کوڈ نمبر عام طور پر F_2، J_2 یا R_2 وغیرہ الفاظ پر مشتمل ہوتا ہے۔

کوائلز ریڈیو میں کوائل ٹیوننگ سرکٹوں میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ کوائل بنیادی طور پر لاکھ دائیل ، لگائی ہوئی تار کے چند چکروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ سرکٹوں میں ایک ، دو یا تین کوائل ایک ہی فارمر پر لپیٹ کر استعمال کئے جاتے ہیں۔ تمام کوائل ڈی سی برقی رَو کی راہ میں مزاحمت پیدا کرتے ہیں لیکن اے سی برقی رَو کے لئے آسان راستہ فراہم کرتے ہیں کوائل اور کنڈینسر مل کر ایک ٹیوننگ سرکٹ بناتے ہیں، جس کی خصوصیت یہ ہوتی ہے کہ وہ ایک خاص فری کوئینسی کی اے سی برقی رو کو بآسانی جذب کرلیتا ہے۔ یہ برقی رو اس میں اے سی برقی رَو کی طرح رُخ بدلتا ہوا مقناطیسی میدان پیدا کرتی ہے۔ اگر اس کوائل کے مقناطیسی میدان کے اندر کوئی دوسرا کوائل موجود ہو تو اس میں بھی اسی فریکوینسی کا میدان پیدا ہو جاتا ہے۔

کوائل کی امالیت کی پیمائش کی بنیادی اکائی ہنری ہے۔ چھوٹے کوائلوں کی امالیت کو ملی ہنری میں پیمائش کیا جاتا ہے۔ یہ امالیت کوائل کی تار کے سائز، چکروں کی تعداد اور فارمر کی چوڑائی اور وائنڈنگ کی لمبائی پر منحصر ہوتی ہے۔ کوائلوں کی امالیت کو کم وبیش کرنے کے لیے لوہے کے برادہ سے بنی ہوئی کور استعمال کی جاتی ہے۔ جوں جوں یہ کور کوائل کے اندر داخل ہوتی ہے۔ اس کی امالیت بڑھتی ہے اور جوں جوں باہر آتی ہے۔ توں توں کم ہوتی ہے۔

چونکہ ایک ہی مقناطیسی میدان میں واقع دو کوائل ایک دوسرے میں پیدا شدہ مقناطیسی میدان کو اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں اس لئے ایسے کوائلوں کے مجموعہ کو ٹرانسفارمر کہا جاتا ہے۔ اگر مقناطیسی میدان بنانے والے اے سی سگنل کی فری کوینسی بہت زیادہ ہو تو ایسے ٹرانسفارمر کو H.F ٹرانسفارمر (ہائی فری کوئینسی ٹرانسفارمر) یا آر ایف ٹرانسفارمر (ریڈیو فری کوئینسی ٹرانسفارمر) کہا جاتا ہے۔ ان کوائلوں میں اکثر اوقات امالیت کو کم وبیش کرنے کے لئے پیچ نما آئرن ڈسٹ کور استعمال کی جاتی

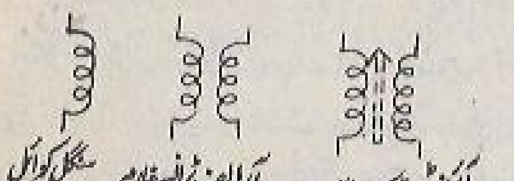
ہے۔ بعض کوائلوں میں یہ کور نہیں ہوتی۔

اگر اے سی سگنل کی فری کوئینسی درمیانہ درجہ کی (466 - 455 کلو سائیکل) ہو تو ان کو آئی ایف ٹرانسفارمر کہا جاتا ہے۔ عام طور پر آئی ایف ٹرانسفارمروں کی ایک یا دو لو وائنڈنگیں کوائل اور کنڈینسر پر مشتمل ہوتی ہے

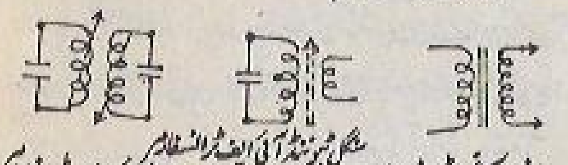
اگر اے سی سگنل کی فری کوئینسی بہت کم (لو فری کوئینسی یا آڈیو فری کوئینسی) ہو تو ایسے کوائلوں میں لوہے کی پتریوں پر مشتمل کور داخل کی جاتی ہے تاکہ اس کی امالیت کافی بڑھ سکے۔ ایسے ٹرانسفارمروں کو لو فری کوئینسی ٹرانسفارمر کہا جاتا ہے۔ ان میں ریڈیو کے ان پٹ ، آؤٹ پٹ اور پاور ٹرانسفارمر شامل ہوتے ہیں۔

سامنے دی گئی اشکال میں مختلف اقسام کے کوائل اور ان کی علامتیں دکھائی گئی ہیں۔

ریڈیو میں میڈیم ویو کے لیے دو وائنڈنگوں پر مشتمل ایریل سرکٹ کوائل عام طور پر فیرائیٹ راڈ پر لپیٹے جاتے ہیں۔



سنگل کوائل — آر ایف ٹرانسفارمر — آئرن ڈسٹ کور والا آر ایف ٹرانسفارمر



آئی ایف ٹرانسفارمر ڈبل ٹیونڈ — سنگل ٹیونڈ آئی ایف ٹرانسفارمر — لو فری کوئینسی ٹرانسفارمر



آر۔ ایف کوائل — آئی ایف ٹرانسفارمر — لو فری کوئینسی ٹرانسفارمر

آسی لیٹر سرکٹ کوائل عام طور پر آئی ایف نادھاتی ڈبیا میں بند ہوتے ہیں۔ دوسرے بینڈز کے کوائل عام طور پر پیکیولین کے فارم پر بنائے جاتے ہیں۔ آئی ایف ٹرانسفارمر 2 وائنڈنگوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ وائنڈنگیں ایک ہی فیرائیٹ کور کے فارم پر بیٹھی جاتی ہیں ان کی امالیت کم و بیش کرنے کے لئے بھی ایک گول ٹوپی نما فرائیٹ کور استعمال کی جاتی ہے۔ تمام اسمبلی ایک دھاتی ڈبیا میں بند کی جاتی ہے

ڈائی اوڈز

ریڈیو میں دو قسم کی ڈائی اوڈز استعمال ہوتی ہیں۔

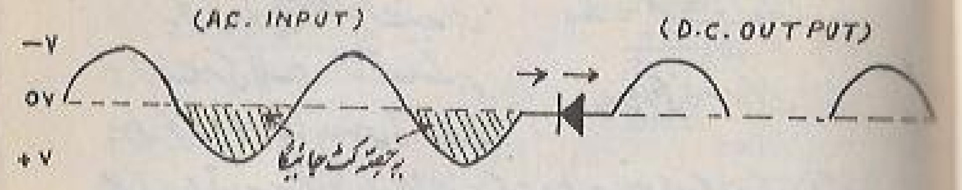
(۱) کرسٹل ڈائی اوڈز۔ (۲) ریکٹی فائر ڈائی اوڈز

کرسٹل ڈائی اوڈ ڈی ٹیکٹر اور اے جی سی سرکٹ میں استعمال کی جاتی ہیں۔ یہ شیشے کی بنی ہوئی ڈائی اوڈ ہوتی ہیں۔ ان کا کرنٹ بہت کم ہوتا ہے لیکن بہت زیادہ ہائی فری کوئینسی پر بھی کام کر سکتی ہیں۔ عام طور پر IN 34 یا OA70 وغیرہ ڈائی اوڈ استعمال ہوتی ہیں۔

ریکٹی فائر ڈائی اوڈ پاور سپلائی سرکٹوں میں اے سی برقی رو کو ڈی سی میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کا کرنٹ کافی زیادہ ہوتا ہے لیکن یہ زیادہ ہائی فری کوئینسی پر کام نہیں دیتی ہیں۔ بے شمار اقسام کی ریکٹی فائر ڈائی اوڈز استعمال ہوتی ہیں۔ 6 یا 9 وولٹ سپلائی کے لئے تقریباً ہر قسم کی ریکٹی فائر ڈائی اوڈ کام دے سکتی ہے۔

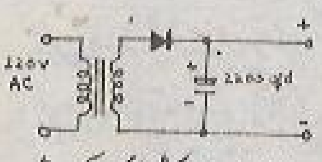
ڈائی اوڈ کی علامت ——▶|—— مقرر کی گئی ہے۔ تمام ڈائی اوڈ یکطرفہ موصل ہوتی ہیں یعنی ایک رُخ کا کرنٹ ان میں سے بآسانی گذر سکتا ہے لیکن اس سے الٹے رُخ کا کرنٹ نہیں گذر سکتا۔ اسی لئے یہ اے سی برقی رو کو یکطرفہ برقی رو میں تبدیل کر دیتی ہیں۔ اسی طرح آئی ایف سگنل کو بھی یکطرفہ کم و بیش ہوتے ہوئے وولٹیج میں تبدیل کر دیتی ہیں۔

نیچے دی گئی شکل سے ڈائی اوڈ کا عمل واضح ہو جاتا ہے



ریکٹی فائر ڈائی اوڈ کو مختلف سرکٹوں میں اے سی کو ڈی سی میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ بلحاظ ڈیزائن ان کے مختلف نام ہیں۔

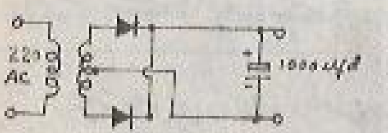
(۱) ہاف ویو ریکٹی فائر سرکٹ



1- ہاف ویف ریکٹی فائر سرکٹ

اس قسم کے سرکٹ میں صرف ایک ہی ڈائی اوڈ استعمال کی جاتی ہے۔ اے سی کی صرف ایک ہی لائن کو ڈی سی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس قسم کے ریکٹی فائر سرکٹ میں ہم (HUM) بہت زیادہ ہوتی ہے اس لئے کافی بڑا فلٹر کنڈنسر استعمال کیا جاتا ہے۔ شکل میں ایک ہاف ویو ریکٹی فائر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

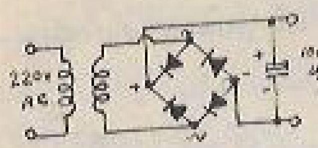
(۲) فل ویو ریکٹی فائر سرکٹ



2 - فل ویو ریکٹی فائر سرکٹ

اس سرکٹ میں دو ریکٹی فائر ڈائی اوڈ استعمال کی جاتی ہیں۔ اس قسم کے سرکٹ میں اے سی کی دونوں لائنوں کو ریکٹی فائی کیا جاتا ہے۔ اس کی آؤٹ پٹ میں گیپ کم ہوتا ہے اس لئے نسبتاً چھوٹا فلٹر کنڈنسر بھی کام دے جاتا ہے۔ سامنے شکل میں ایک ایسا ہی ریکٹی فائر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

(۴) برج ریکٹی فائر سرکٹ



3- برج ریکٹی فائر سرکٹ

یہ بھی فل ویو ریکٹی فائر سرکٹ ہے اس میں ٹرانسفارمر کی ایک ہی وائنڈنگ کے ہر چکر کو ریکٹی فائی کر لیا جاتا ہے۔ اس کی آؤٹ پٹ بھی یکساں ہوتی ہے۔ یہ بھی فل ویو ریکٹی فائر سرکٹ ہوتا ہے۔ اس میں بھی ہم کی مقدار کم ہوتی ہے۔ سامنے شکل میں ایک برج ریکٹی فائر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

(۵) ٹرانزسٹرز

ریڈیو میں مختلف قسم کے ٹرانزسٹرز استعمال ہوتے ہیں۔ بلحاظ میٹریل ان کی دو قسمیں ہیں۔

(۱) پی - این - پی ٹائپ (۲) این - پی - این ٹائپ

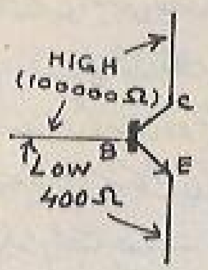
(۱) پی - این - پی ٹرانزسٹرز

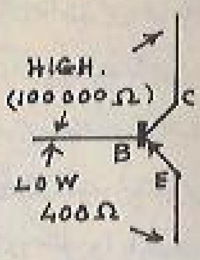
یہ ٹرانزسٹر ابتدائی قسم کے ریڈیو میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ ٹرانزسٹر کی ساخت میں بیس کی دھات این ٹائپ ہوتی ہے۔ اس پر کلکٹر اور ایمٹر کے جوڑ پی ٹائپ مصالحہ سے لگائے جاتے ہیں۔ ان ٹرانزسٹروں کی تقطیب این پی این ٹرانزسٹروں کے الٹ ہوتی ہے۔

ٹرانزسٹر کیسے کام کرتا ہے ؟

ٹرانزسٹر اصل میں دو الفاظ ٹرانسفر اور ریزسٹنس سے مل کر بنا ہے۔ اس کے دو سرکٹ ہوتے ہیں۔ (۱) بیس اور ایمٹر سرکٹ (۲) بیس اور کولیکٹر سرکٹ۔

بیس ایمٹر سرکٹ کا اندرونی ریزسٹنس بہت کم ہوتا ہے۔ اور بیس اور کلکٹر سرکٹ کا اندرونی ریزسٹنس بہت زیادہ ہوتا ہے۔ اس کی خصوصیت یہ ہے کہ اگر بیس اور ایمٹر سرکٹ میں کرنٹ جاری کیا تو ویسا ہی کرنٹ کلکٹر اور بیس سرکٹ میں جاری ہو جاتا ہے۔ چونکہ بیس ایمٹر سرکٹ کا ریزسٹنس کم (تقریباً 400 Ω تک)





ہوتا ہے اور کلکٹر سرکٹ کا ریزسٹنس بہت زیادہ (100000 Ω) ہوتا ہے اس لئے ایک ریزسٹنس سرکٹ سے دوسرے ریزسٹنس سرکٹ میں کرنٹ کی تبدیلی واقع ہو جاتی ہے۔ چونکہ ایمٹر اور کلکٹر سرکٹ کے ریزسٹنس میں $\frac{100000}{400}$ کی نسبت ہوتی ہے اس لئے داخلی دور (بیس ایمٹر سرکٹ) کی نسبت خارجی دور (بیس کلکٹر سرکٹ) میں کرنٹ کی ایمپلی فکیشن حاصل ہوتی ہے۔ اوپر کی مثال میں ایمپلی فکیشن $\frac{100000}{400}=250$ کے قریب ہوگی۔ گویا اگر داخلی سرکٹ میں ایک معمولی سا سگنل دیا جائے تو خارجی سرکٹ میں یہ تقریباً 250 گنا بڑھ جائے گا۔

مختلف فری کوئینسیوں کو بڑھانے کے لئے ٹرانزسٹر کی اندرونی ساخت میں خاص تبدیلیاں کی جاتی ہیں اور اس طرح آڈیو فری کوئینسی، آئی ایف فری کوئینسی اور ریڈیو فری کوئینسی پر کام کرنے کے لئے مختلف قسم کے ٹرانزسٹر تیار کئے جاتے ہیں۔ جہاں آؤٹ پٹ میں زیادہ پاور درکار ہو، وہاں بڑے سائز کے ٹرانزسٹر بنائے جاتے ہیں۔ جہاں آؤٹ پٹ سرکٹ میں کم پاور درکار ہو وہاں چھوٹے سائز کے ٹرانزسٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔

ٹرانزسٹر کی بناوٹ میں بیس سب سے اہم الیکٹروڈ ہے۔ فی الحقیقت یہ ایک سوئچ کا کام کرتی ہے۔ اگر بیس اجازت دے تو کسی ٹرانزسٹر میں سے کرنٹ گذرتا ہے ورنہ نہیں۔ چنانچہ اکثر سرکٹوں میں ٹرانزسٹر کو بطور الیکٹرانک سوئچ استعمال کیا جاتا ہے۔ عام الیکٹرانک سرکٹوں میں اگرچہ بیس سے یہ کام نہیں لیا جاتا ہے لیکن

پھر بھی اس کو اس طرح استعمال کیا جاتا ہے کہ بیس کو ایسی حالت میں رکھا جاتا ہے کہ اگر اس کے برقی دباؤ میں کچھ فرق ڈالا جائے تو یہ کرنٹ گزارتی ہے۔ بیس کو اس حالت میں رکھنے کے لئے بیس کو بیاس وولٹیج مہیا کیے جاتے ہیں۔ عام طور پر ایسا بیس بیاس مقرر کیا جاتا ہے کہ ٹرانزسٹر کا مجموعی کرنٹ بہت ہی کم ہوتا ہے۔ بیاس میں اضافہ سے یہ کرنٹ یکدم بڑھتا ہے...... اگر بیس کو اے سی سگنل دیا جائے تو یہ سگنل بیس کے بیاس کو کم و بیش کرتا ہے۔ چنانچہ ٹرانزسٹر کا کرنٹ بھی سگنل وولٹیج کے مطابق کم و بیش ہوتا ہے۔ اور کرنٹ کی افزائش (ایمپلی فیکیشن) حاصل ہوتی ہے۔

مختلف طرز کے بیاس وولٹیج مقرر کر کے مختلف درجوں کے ایمپلی فائر سرکٹ ڈیزائن کئے جاتے ہیں۔ ان میں کلاس A، کلاس بی اور کلاس سی ایمپلی فائر شامل ہیں۔ ریڈیو کی آؤٹ پٹ اسٹیج کے سوا دوسری ایمپلی فائر اسٹیج سب کلاس اے ایمپلی فائر اسٹیج ہوتی ہیں۔ مختلف کلاسوں کی آؤٹ پٹ اسٹیجوں کا ذکر آگے آئے گا۔

این پی این ٹرانزسٹر کی سرکٹ میں علامت  مقرر ہے جبکہ پی این پی ٹرانزسٹر کی علامت  مقرر ہے۔ اگر آپ غور سے دیکھیں تو ان میں ایمٹر کے تیر کے سرے میں ہی فرق ہے۔ این پی این ٹرانزسٹر کے ایمٹر کے تیر کی نوک باہر کی طرف ہے جبکہ پی این پی ٹرانزسٹر کے ایمٹر کی نوک اندر کی طرف ہے۔ تمام ٹرانزسٹر سرکٹوں میں اسی طرح ظاہر کئے جاتے ہیں اور علامت کے قریب ہی اس کا نمبر لکھ دیا جاتا ہے۔

ٹرانزسٹر متبادل

فی الحقیقت کسی بھی کمپنی کے ساختہ ٹرانزسٹر کسی دوسری کمپنی کے تیار کردہ ٹرانزسٹروں سے مکمل طور پر یکساں نہیں ہیں۔ ان میں کچھ نہ کچھ فرق ضرور ہوتا ہے لیکن آپ ایک ٹرانزسٹر کی جگہ دوسرا ٹرانزسٹر باسانی استعمال کر سکتے ہیں بشرطیکہ نیا ٹرانزسٹر مندرجہ ذیل خصوصیات رکھتا ہو۔

(۱) نیا ٹرانزسٹر بھی اسی اسٹیج کے لیے بنایا گیا ہو۔ جس اسٹیج میں اسے لگانا مقصود ہو۔

(۲) یہ ٹرانزسٹر قریب قریب اسی وولٹیج پر کام کر سکتا ہو جس پر پہلا ٹرانزسٹر کام کرتا تھا۔

(۳) اگر پاور آؤٹ پٹ ٹرانزسٹر ہو تو یہ قریب قریب یکساں آؤٹ پٹ دینے کے قابل ہو۔

(۴) اگر یہ ٹرانزسٹر AF ایمپلی فائر اسٹیج میں استعمال کرنا ہو تو اس کا گین (GAIN) دوسرے ٹرانزسٹر کے تقریباً برابر ہو۔ گین کو ڈیٹا کی کتابوں میں Hfe کے طور پر درج کیا جاتا ہے۔

(۵) آئی ایف اسٹیج میں لگانے کے لئے بھی ٹرانزسٹر کا گین تقریباً برابر ہونا چاہیئے۔ بصورت دیگر فیڈ بیک میں اضافہ کریں۔

(۶) مکسر اور آسی لیٹر ٹرانزسٹروں کے متعلق مزید تسلی کر لینا چاہیئے کہ وہ اپنے سرکٹ کی زیادہ سے زیادہ (ہائی) فری کوینسی پر کام کرنے کی اہلیت رکھتا ہے یا نہیں۔

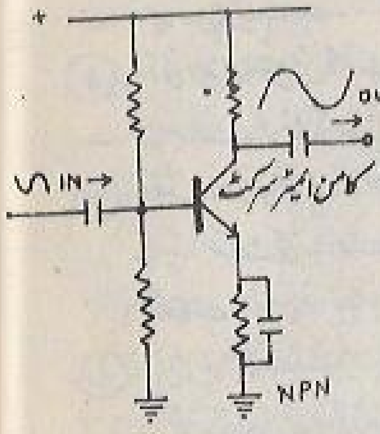
(۷) این پی این کے لئے این پی این اور پی این پی کے لئے پی این پی ٹرانزسٹر کا انتخاب ہی کریں۔

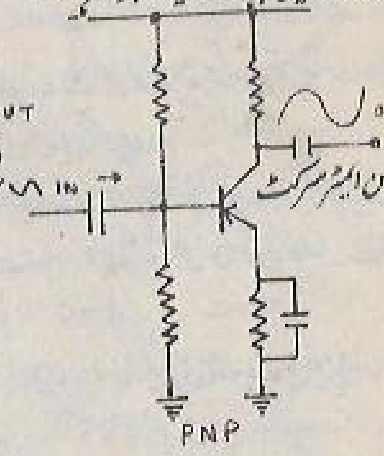
(۸) بعض سرکٹوں میں یکساں خصوصیات کا این پی این اور پی این پی ٹرانزسٹر کا جوڑا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً AC 187 اور AC 188 وغیرہ ان کے متبادل لگانے کی کوشش نہ کریں۔ ورنہ نتیجہ نقصان کی صورت میں نکل سکتا ہے۔ ایسے جوڑے عام طور پر آؤٹ پٹ اسٹیج میں لگائے جاتے ہیں۔

ٹرانزسٹر کے بنیادی سرکٹ

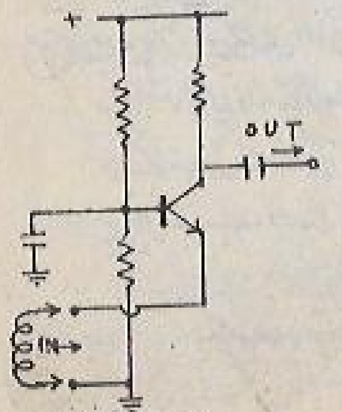
(۱) کامن ایمٹر سرکٹ

اس قسم کے سرکٹ میں ان پٹ سرکٹ کی اندرونی امپیڈنس کم اور آؤٹ پٹ سرکٹ کی زیادہ ہوتی ہے۔ اس سرکٹ میں حقیقی ایمپلی فیکیشن حاصل ہوتی ہے جب کہ حاصل ہونے والے سگنل کا فیز اندرونی سگنل کے فیز سے الٹ ہوتا ہے۔ اس قسم کے سرکٹ کا کرنٹ گین بہت زیادہ ہوتا ہے۔





(۲) کامن بیس سرکٹ

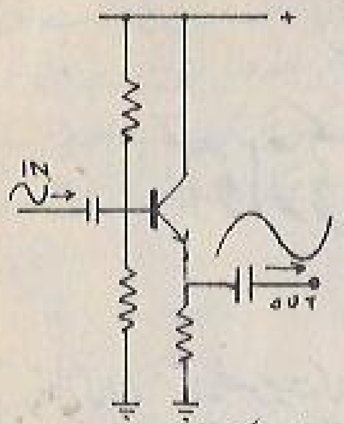


کامن بیس سرکٹ

اس سرکٹ میں داخلی دور کی اندرونی امپیڈنس بہت کم ہوتی ہے جبکہ بیرونی دور میں بہت زیادہ ہوتی ہے۔ لیکن کرنٹ گین ایک سے کم (۰.۹۸) ہوتا ہے۔ یہ سرکٹ عام طور پر وہاں استعمال کیا جاتا ہے جہاں

آؤٹ پٹ کو کسی ہائی ان پٹ سرکٹ سے میچ کرنا۔

کامن کلکٹر سرکٹ



کامن کلکٹر سرکٹ

اس سرکٹ میں کلکٹر کو براہِ راست بیٹری سے ملایا جاتا ہے لوڈ رزسٹر ایمٹر پر منتقل کر دیا جاتا ہے۔ آؤٹ پٹ ایمٹر سے حاصل کی جاتی ہے۔ اس سرکٹ کی داخلی مزاحمت زیادہ اور خارجی مزاحمت کم ہوتی ہے۔ اس کا گین بھی کافی زیادہ ہوتا ہے لیکن سگنل کا فیز تبدیل نہیں ہوتا۔

2

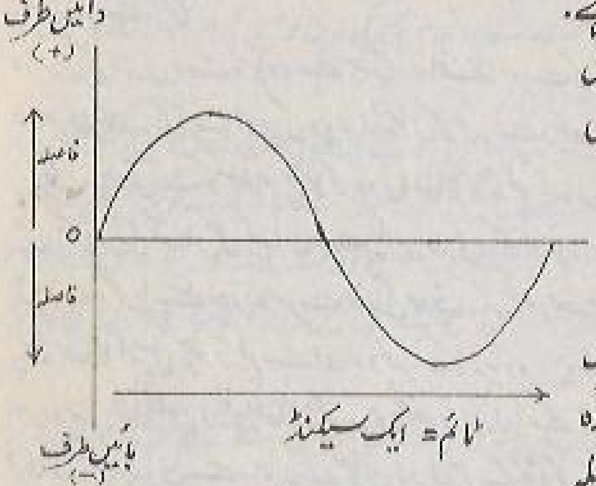
آواز کی لہریں

آواز کی لہریں مختلف خصوصیت کی ہوتی ہیں۔ آپ کسی دوست کی آواز بہت آسانی سے شناخت کر لیتے۔ مردوں کی آواز اور عورتوں کی آواز میں فرق ہوتا ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟ اس کی ایک بڑی وجہ آواز کی کیفیت ہے جسے فری کوئنسی فی سیکنڈ یا تعدد ارتعاش فی سیکنڈ کہا جاتا ہے۔ فی الحقیقت آواز لہروں کی شکل میں پیدا ہوتی ہے اور اسی شکل میں آگے بڑھتی ہے اگر آپ غور سے دیکھیں تو سکول بینڈ کے بڑے ڈرم کا پردہ چوٹ پڑنے پر تھرتھراتا ہوا صاف نظر آجاتا ہے۔ یہ نہایت سرعت سے آگے پیچھے ہوتا ہے۔ اسی طرح لاوڈ اسپیکر کی کون کو آہستگی سے مس کرنے پر اس کی آواز کے عین مطابق تھرتھراہٹ محسوس کی جا سکتی ہے۔ اس تھرتھراہٹ کی تعداد فی سیکنڈ کو فری کوئنسی فی سیکنڈ کہا جاتا ہے۔ ہمارے کانوں کی یہ خصوصیت ہے کہ وہ ان ارتعاشات کو محسوس کر کے ہمارے دماغ کو ان کی نوعیت سے آگاہ کر سکتے ہیں۔

ایک چکر یا ہرٹز (Hz)

کلاک جب ساکن ہوتا ہے تو اس کا پنڈولم عین درمیان میں ہوتا ہے لیکن جب یہ چل رہا ہو تو یہ پنڈولم اپنی اس حالت (جس کو ہم صفر پوزیشن کہہ

سکتے ہیں) سے ایک طرف بڑھتا ہے اور انتہائی سرے تک پہنچ کر واپس مڑتا ہے اور واپس صفر پوزیشن سے گزرتا ہوا مخالف رُخ پر بڑھتا ہے اور اس طرف بھی انتہائی سرے تک پہنچ کر واپس صفر والی پوزیشن سے گزرتا ہُوا پہلے رُخ کی طرف بڑھتا ہے۔ اس کو ایک مکمل چکر کہا جاتا ہے اور یہ چکر ایک سیکنڈ میں مکمل ہوتا ہے۔ سائنسی طور پر اس کو ایک گراف کی شکل میں اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔



اس گراف میں مندرجہ ذیل چیزیں واضح ہوتی ہیں

1۔ ایک مکمل چکر کا دورانیہ جو کہ ایک سیکنڈ ہے۔

2۔ پنڈولم کا دائیں طرف اور بائیں طرف زیادہ سے زیادہ طے کردہ فاصلہ یا بلندی۔ ریڈیو کی زبان میں اسے صرف بلندی یا ایمپلی چیوڈ AMPLITUDE بھی کہا جاتا ہے۔ کلاک کا پنڈولم ایک سیکنڈ میں صرف ایک مکمل چکر طے کرتا ہے لیکن دیگر اشیاء جو کہ آواز پیدا کرتی ہیں ایسے ہزاروں چکر فی سیکنڈ پیدا کرتی ہیں۔

بلند اور مدھم آواز

آپ جب بات کرتے ہیں تو کافی مدھم آواز میں بولتے ہیں لیکن جب کسی کو دُور سے پکارتے ہیں تو کافی بلند آواز سے پکارتے ہیں۔ آپ آواز کی خصوصیات میں کس چیز کو بدلتے ہیں، ہر شخص کی آواز کی فری کوئنسی مقررہ ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کی آواز لاکھوں میں پہچانی جاتی ہے۔ بلند آواز پیدا کرنے کے لیے

اس آواز کی بلندی یا AMPLITUDE ہی کو بڑھایا جاتا ہے۔ ذیل کی شکل میں اس کو واضح کیا گیا ہے۔



پہلی آواز



دوسری آواز

اگرچہ پہلی آواز اور دوسری آواز کی فری کوئنسی بالکل وہی ہے لیکن پہلی آواز کی بلندی بہت کم ہے لیکن دوسری کی بلندی بہت زیادہ ہے چنانچہ صاف ظاہر ہے کہ پہلی آواز مدھم ہے اور دوسری بلند۔ اگر آپ اوپر کی دونوں اشکال کو غور سے دیکھیں جن میں ایک لفظ بولا گیا ہے تو آپ کو معلوم ہوگا کہ دونوں الفاظ کا ٹائم یکساں ہے۔ اور اس ٹائم میں چکروں کی تعداد بھی یکساں ہے لیکن بلندی کے لحاظ سے ہر چکر مدھم سے بڑا ہے۔ گویا پہلے اور دوسرے لفظ کی صرف ایک خصوصیت تبدیل ہوئی ہے پہلے لفظ کا ایمپلی چیوڈ کم ہے اور دوسرے کا زیادہ، پہلا لفظ مدھم بولا گیا ہے اور دوسرا بلند لیکن دونوں الفاظ ایک ہی شخص نے ادا کیے ہیں کیونکہ دونوں کی فری کوئنسی یکساں ہے۔ ہمارے کان دو طرح کے کام کرتے ہیں (1) فری کوئنسی سے یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ یہ فلاں شخص یا چیز کی آواز ہے (2) بلندی سے یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ یہ آواز مدھم ہے یا بلند۔ اگر اس کی بلندی بہت کم ہو تو یہ آواز بہت کم فاصلے تک سُنی جائے گی لیکن اگر بلندی بہت زیادہ ہو تو بہت دُور تک سُنی جائے گی۔ مساجد میں لاؤڈ اسپیکروں کا استعمال اسی مقصد کے لیے کیا جاتا ہے۔ وہ مؤذن کی آواز کی بلندی کو کافی حد تک بڑھا دیتے ہیں جس کے نتیجے میں تمام اہلِ محلہ کو مؤذن کی آواز سُنائی دے جاتی ہے۔

مختلف فری کوئنسی کی آوازیں

تمام آوازیں مختلف فری کوئنسی کی ہوتی ہیں۔ مردوں کی آواز ڈھول اور طبلہ کی آواز وغیرہ کی فری کوئنسی کافی کم ہوتی ہے۔ لیکن عورتوں کی آواز اور بعض دیگر سازوں کی آواز کی فری کوئنسی کافی زیادہ ہوتی ہے۔ جتنی فری کوئنسی کم ہوگی آواز اتنی ہی بھاری ہوگی اور جتنی فری کوئنسی زیادہ ہوگی آواز اتنی ہی باریکی لیے ہوئے ہوگی۔ ڈھول اور طبلہ کی تھاپ 20 سے 200 چکر تک کے قریب ہوتی ہے لیکن گھنگروؤں کی چھنکار 5 ہزار سے بارہ ہزار چکر فی سیکنڈ کے قریب ہوتی ہے۔ ہمارے کان انتہائی صحت کے ساتھ ہر چیز کی فری کوئنسی کی جانچ کر کے اس کو شناخت کر سکتے ہیں۔

بچوں کے کان نہایت حساس ہوتے ہیں وہ آسانی سے 15 ہزار چکر فی سیکنڈ تک کی آوازوں کو سُن لیتے ہیں لیکن 50 سال سے زائد عمر کے لوگ بمشکل 10 ہزار چکر تک کی آوازیں سُن سکتے ہیں۔ بعض جانور مثلاً چوہے وغیرہ 20 سے 40 ہزار چکر فی سیکنڈ تک کی آوازیں سُن لیتے ہیں لیکن کوئی بھی انسان اتنی بڑی فری کوئنسی کی لہروں کو نہیں سُن سکتا۔

بہرے اشخاص کم بلندی کی آواز کو نہیں سُن سکتے لیکن اگر کہیں دھماکہ وغیرہ کیا جائے تو اُن کو سُن جاتا ہے۔ مکمل طور پر بہرہ شخص کوئی بھی آواز نہیں سُن سکتا۔ بعض لوگ بہت ہی کم بلندی کی آواز بھی سُن لیتے ہیں۔ ان کے کان نہایت حساس ہوتے ہیں فی الحقیقت ان کے کان کم بلندی کی لہر کو بھی محسوس کر سکتے ہیں جو کہ عام آدمی کے دائرہ سماعت سے باہر ہوتی ہے۔

انسانی کانوں کی دائرہ سماعت کی حد 17 چکر فی سیکنڈ سے شروع ہو کر 15 ہزار چکر فی سیکنڈ تک ہے۔ نچلی اور بالائی حد اگرچہ ہر انسان میں مختلف ہوتی ہے لیکن اکثر انسانوں کا یہی دائرہ سماعت ہے۔ سائنسی طور پر 20 چکر سے 20 ہزار چکر تک کی فری کوئنسیوں کو انسانی دائرہ سماعت کی فری کوئنسیاں کہا جاتا ہے۔ انگریزی زبان میں اس کو آڈیو فری کوئنسی سپیکٹرم کہا جاتا ہے۔ گویا 20 چکر

سے 20 ہزار چکر آڈیو فری کوئنسی کی حدود ہیں۔

چکر کو Hz (ہرٹز) کے طور پر درج کیا جاتا ہے۔ انگریزی میں ہزار کو کلو کہا جاتا ہے اس لیے ہزار چکر کو KHz لکھا جاتا ہے چنانچہ انگریزی حروف میں دائرہ سماعت کی فری کوئنسیوں کا شمار 20Hz ~ 20KHz کی شکل میں لکھا جاتا ہے۔ آڈیو فری کوئنسی کے پہلے الفاظ A اور ایف ہیں اس لیے ان کو A-F کہا جاتا ہے۔

آڈیو فری کوئنسی لہروں کی خصوصیات

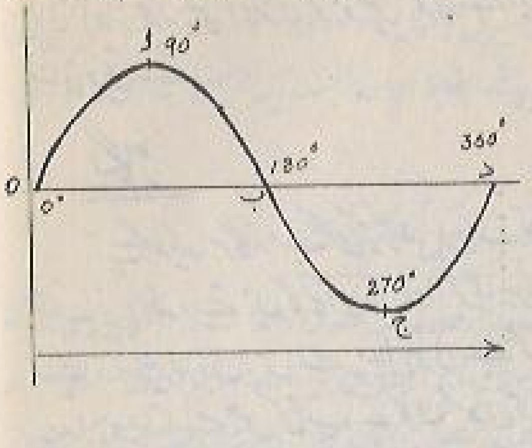
جیسا کہ ابھی ابھی آپ نے پڑھا ہے کہ یہ لہریں 20 سے 20 کلوہرٹز تک فری کوئنسی کی لہریں ہوتی ہیں۔ ان کی بلندی کم و بیش ہوتی ہے۔ مدھم آواز کی بلندی کم اور بلند آواز کی بلندی زیادہ ہوتی ہے۔ یعنی ان میں فری کوئنسی اور ایمپلی چیوڈ دونوں شامل ہوتے ہیں۔ اگر فری کوئنسی نہ ہو تو بھی آواز نہ ہوگی اور اگر ایمپلی چیوڈ نہ ہو تو بھی آواز نہ ہوگی۔ آواز کی لہروں کی ایک اور خصوصیت ہے وہ یہ کہ یہ مادی اشیا میں ارتعاش پیدا کرتی ہیں جس کے نتیجے میں یہ ارتعاش ان اشیا میں بڑی تیزی سے پھیلتا ہے۔ چنانچہ اس ارتعاش کی وجہ سے یہ لہریں ایک جگہ سے دوسری جگہ تک سفر کرتی ہیں۔ ہوا میں ان کے ارتعاش کی رفتار ایک ہزار کلومیٹر فی گھنٹہ کے قریب ہے۔ ٹھوس اشیا اس ارتعاش کو کافی حد تک جذب کر لیتی ہیں لیکن مختلف ٹھوس اشیا میں ان کے جذب ہونے کی شرح مختلف ہوتی ہے مثلاً ربڑ آواز کو کافی حد تک جذب کر جاتی ہے لیکن ٹھوس دیوار اس سے کچھ خود مرتعش ہو جاتی ہے اور زیادہ تر کو منعکس کر دیتی ہے۔ چنانچہ آواز کا بیشتر حصہ اس سے ٹکرا کر واپس مڑ جاتا ہے۔ جس طرح آئینہ روشنی کو موڑ کر دوسرے رُخ پر سفر پہ ڈال دیتا ہے اسی طرح اکثر مسطح اور ٹھوس چیزوں سے ٹکرا کر آڈیو فری کوئنسی کی لہریں واپس مڑ جاتی ہیں۔ اس صورت میں آواز میں گونج پیدا ہو

جاتی ہے اگر آپ لوگ ایسی جگہ کے نزدیک موجود ہوں تو آپ کو دو دو آوازیں سُنائی دیتی ہیں۔ ایک اصل منبع سے نکلتی ہوئی آواز اور دوسری ٹکرا کر مُڑتی ہوئی آواز جو کہ پہلی آواز کی ہو بہو نقل ہوتی ہے اور اس کے ذرا ہی دیر بعد سُنائی دیتی ہے۔

بگاڑ

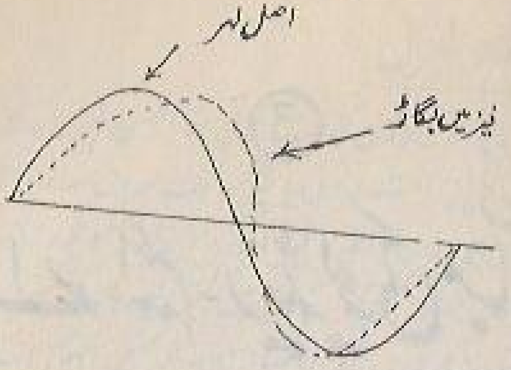
آپ نے دیکھا ہوگا کہ جب کسی کو نزلہ ہو جائے تو اس کی آواز میں فرق آجاتا ہے آپ فوراً کہہ دیتے ہیں کہ یہ آپ کی آواز کو کیا ہوا ہے کہ پہچاننا مشکل ہو گیا ہے۔ یہ چیز صرف اس لیے پیدا ہوتی ہے کہ اس کی فری کوئنسی میں بگاڑ پیدا ہو جاتا ہے جس کو آپ کے کان محسوس کر لیتے ہیں۔ گویا آپ کے ذہن میں اس شخص کی آواز کا ریکارڈ موجود ہے اور آپ کا دماغی کمپیوٹر اس آواز کا نمونہ لے کر پہلے سے موجود ریکارڈ سے موازنہ کر کے فوراً نتیجہ نکال کر آپ کو مطلع کر دیتا ہے کہ اس کی فری کوئنسی میں بگاڑ موجود ہے یعنی اگرچہ فری کوئنسی تو قریباً وہی ہے لیکن اس کی بناوٹ میں فرق پیدا ہو چکا ہے۔ اس فرق کو بگاڑ یا ڈسٹارشن (DISTORTION) کہا جاتا ہے۔ فری کوئنسی میں بگاڑ سے سُر میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ بگاڑ صرف فری کوئنسی میں ہی پیدا نہیں ہوتا بلکہ بلندی میں بھی پیدا ہو جاتا ہے۔ بلندی میں بگاڑ صرف الیکٹرانک آلات میں ہی پیدا ہوتا ہے۔ یہ بگاڑ اس وقت پیدا ہوتا ہے جب ہم کسی کم بلندی والی آواز کو بڑھاتے ہیں۔ تو اس وقت اگرچہ اس کی بلندی کو کافی بڑھا لیتے ہیں لیکن تمام فری کوئنسی کے چکر یکساں طور پر نہیں بڑھتے بعض چکر اسی نسبت سے بڑھ جاتے ہیں لیکن بعض اسی نسبت سے نہیں بڑھتے گویا بلندی بڑھ تو جاتی ہے لیکن غیر یکساں ہو جاتی ہے۔ اس کو ایمپلی چیوڈ ڈسٹارشن کہا جاتا ہے جسے ہم آسان زبان میں بلندی میں بگاڑ کا نام دے

سکتے ہیں۔ گویا بگاڑ کی بھی دو قسمیں ہیں (1) فری کوئنسی ڈسٹارشن (2) ایمپلی چیوڈ ڈسٹارشن۔ بگاڑ کی ایک تیسری قسم بھی ہے جس کو فیز ڈسٹارشن کہا جاتا ہے۔ اس کو سمجھنے کے لیے آپ کو پھر ایک دفعہ آواز کے چکر کا مطالعہ کرنا ہوگا۔



سامنے کی شکل کا اُوپر کا نصف چکر نصف دائرے کی شکل کا ہے اور نچلا چکر بھی نصف دائرے کی شکل کا ہے۔ گویا دونوں چکر ایک مکمل دائرہ بھی ہیں۔

چونکہ ایک دائرے میں 360 درجے ہوتے ہیں اس لیے مقام ا 90 درجے پر واقع ہے۔ مقام ب 180 درجے پر، مقام ج 270 درجے پر اور مقام 0 اور مقام د صفر یا 360 درجے پر واقع ہیں۔ اگر کسی برقی آلہ میں آواز کا سگنل یا اشارہ کسی عمل سے گزرے (یعنی اس کی بلندی کو بڑھایا جائے وغیرہ) اور اس عمل کے دوران اس میں اس کے زاویہ وقوع میں بگاڑ پیدا ہو جائے تو اس کو فیز ڈسٹارشن کہا جاتا ہے۔ گویا فیز ڈسٹارشن کسی فری کوئنسی کے چکر کے زاویہ وقوع کو تبدیل کر دیتا ہے۔ ذیل کی شکل میں اُوپر کی شکل ہی دکھائی گئی ہے لیکن اس کے فیز میں بگاڑ پیدا ہو چکا ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ اگرچہ ایک چکر میں وقت اور بلندی کی مقدار بالکل وہی ہے لیکن فیز میں بہت زیادہ بگاڑ پیدا ہو چکا ہے۔ بگاڑ خواہ کسی قسم کا بھی ہو، آواز میں نقص پیدا کرتا ہے۔



اور الیکٹرانک آلات میں اس کو ختم کرنے کے لیے بہت سے ضروری اقدامات کیے جاتے ہیں۔

③

اے ایم - ریڈیو کی مبادیات

سُپر سانک لہریں

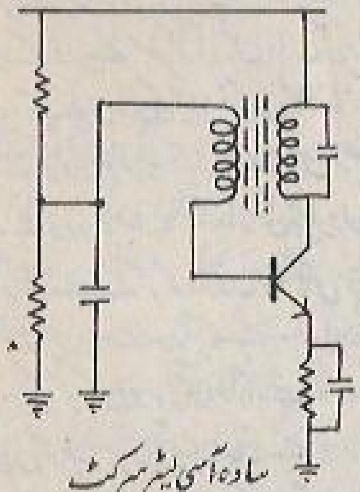
جیسا کہ آپ نے پچھلے باب میں پڑھا ہے۔ آواز کی لہروں کی حدود 20 تا 20 کلو ہرٹز تک ہے۔ 20 کلو ہرٹز تک سے زائد فری کوئنسی کی لہروں کا وجود بھی ہے اور بعض مخصوص طریقوں سے ان کو پیدا بھی کیا جاسکتا ہے۔ چمگادڑ اپنے مُنہ سے 20 کلو ہرٹز سے زائد فری کوئنسی کی لہریں پیدا کرتی ہے اور ان کو باآسانی سُن بھی لیتی ہے۔ چوہے بھی 20 کلو ہرٹز سے 40 کلو ہرٹز کی لہروں کو سُن لیتے ہیں۔ اگرچہ وہ ان کو سُن کر کافی حد تک ڈر جاتے ہیں۔ بعض آبی جانور بھی 20 کلو ہرٹز کی لہریں پیدا کرتے اور سُنتے ہیں۔ 20 کلو ہرٹز سے 100 کلو ہرٹز فی سیکنڈ کی لہریں سُپر سانک لہریں کہلاتی ہیں۔ سانک کے معنی ہیں قابلِ سماعت۔ چونکہ یہ لہریں انسانی قابلِ سماعت لہروں سے بلند فری کوئنسی کی ہیں۔ اس لیے ان کو سُپر سانک لہریں کہا جاتا ہے۔ سائنسدان ان لہروں سے بھی کئی کام لیتے ہیں۔ مثلاً ایک ایسا آلہ بنایا گیا ہے جو کہ 20 سے 40 کلو سائیکل کی لہریں پیدا کرتا ہے جن کو سُن کر چوہے وغیرہ گھبرا کر بھاگ جاتے ہیں۔

برقی مقناطیسی لہریں

بہت زیادہ بلند فری کوئنسی کی لہریں برقی مقناطیسی لہریں کہلاتی ہیں۔ ان لہروں کی نوعیت قابلِ سماعت لہروں یا سُپر سانک لہروں سے بالکل مختلف ہے۔ اگرچہ ان میں بھی فری کوئنسی۔ فیز اور ایمپلی چیوڈ موجود ہوتا ہے لیکن ان کی رفتار نہایت تیز ہوتی ہے۔ یہ فضا میں بغیر کسی ذریعے کے سفر کرتی ہیں۔ آپ کو یاد ہوگا کہ آواز کی لہریں مادی اشیا (ہوا یا ٹھوس اجسام) کے ذریعے سفر کرتی ہیں لیکن یہ لہریں اپنے لیے خود ہی برقی مقناطیسی لہریں پیدا کر کے ان کے ذریعے سفر کرتی ہیں۔ ان کی رفتار 300000 کلو میٹر فی سیکنڈ ہے۔ آپ یوں ان کی تیز رفتاری کا اندازہ کر سکتے ہیں کہ اگر ان لہروں میں مناسب قوت موجود ہو تو یہ ایک سیکنڈ میں زمین کے سات چکر کاٹ سکتی ہیں۔ تاہم ان کے طے کردہ فاصلہ کا انحصار کئی چیزوں پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ لہریں دو سو کلو سائیکل سے لے کر کروڑوں سائیکل فی سیکنڈ تک کی ہوتی ہیں۔ ان کو مخصوص حصّوں میں بانٹ دیا گیا ہے۔ 200 کلو ہرٹز سے 500 کلو ہرٹز تک کی لہروں کو لونگ ویوز کہا جاتا ہے، 500 کلو ہرٹز سے 2000 کلو ہرٹز تک کی لہروں کو میڈیم ویوز کہا جاتا ہے۔ 2000 کلو ہرٹز سے 30000 کلو ہرٹز کی لہروں کو شارٹ ویوز کہا جاتا ہے۔ اے ایم۔ ریڈیو میں 30000 کلو ہرٹز تک کی لہریں پیدا کرنے یا وصول کرنے کا نظام شامل ہوتا ہے۔

برقی مقناطیسی لہریں فضا میں برقی اور مقناطیسی ارتعاش پیدا کرتی ہیں۔ برقی اور مقناطیسی میدان ایک دوسرے سے نوّے درجے کے زاویے پر واقع ہوتے ہیں۔ ان لہروں کے برقی مقناطیسی میدان ایک کے بعد ایک پیدا ہو کر فضا میں پھیلتے جاتے ہیں۔ یہ لہریں بھی فضا میں بعض چیزوں سے ٹکرا کر منعکس ہو جاتی ہیں اور ان کا رخ بدل جاتا ہے۔

ان لہروں کو فضا میں منتشر کرنے والے آلے کا نام ٹرانسمٹر ہے اور وصول کرنے والے آلے کا نام ریڈیو ریسیور ہے۔ اگرچہ ٹرانسمٹر کی بناوٹ اور اس کا طریقہ کار ہمارے دائرہ کار سے باہر ہے لیکن محض سمجھنے کے لیے اس کا طریقہ کار بیان کرنا ضروری ہے۔ اگر کسی سرکٹ کی ان پٹ میں اس کی آؤٹ پٹ کا کچھ حصہ دوبارہ داخل کر دیا جائے تو اور اس داخل شدہ حصہ کا فیز وہی ہو تو وہ سرکٹ آسی لیٹ کرنا شروع کر دیتا ہے۔ اس کو مثبت فیڈ بیک کہا جاتا ہے۔ اگر یہ سرکٹ کوائل اور کنڈینسر پر مشتمل ہو تو اس کی فریکوئنسی کا انحصار اس ٹیونڈ سرکٹ کی قدرتی فریکوئنسی پر ہوگا۔

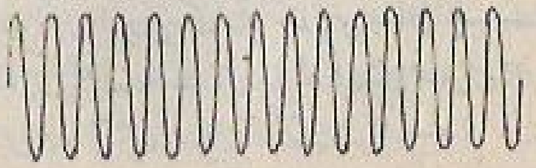


سادہ آسی لیٹر سرکٹ

سامنے دی گئی شکل میں ایک سادہ ٹرانزسٹر کا آسی لیٹر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ کلکٹر ایک ٹیونڈ سرکٹ سے ملا ہوا ہے۔ اور اس میں پیدا ہونے والی فریکوئنسی کا کچھ حصہ دوبارہ اس ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں داخل کیا گیا ہے۔ چنانچہ سرکٹ ایک مخصوص فریکوئنسی پر آسی لیٹ کرنا شروع کر دے گا۔ اس آسی لیٹر کی پیدا کردہ فریکوئنسی ایک مسلسل لہر کی شکل رکھتی ہے (C.W) اگر اس لہر کو ایک ایریل کے ذریعے فضا میں پھیلا دیا جائے تو یہ لہر برقی مقناطیسی لہر کی شکل میں فضا میں پھیل جائے گی۔ شکل میں اس لہر کی بناوٹ دکھائی گئی ہے۔

C.W

کیریئر ویو

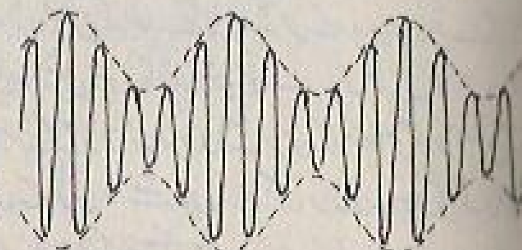


یہ لہر یکساں بلندی کی لہر ہے اس کی ایک موج ایک سرے سے دوسری لہر کا فاصلہ

یکساں ہے۔ شکل میں دکھائی گئی لہر ایک کم و بیش ہوتی ہوئی اے سی کی برقی رو کی طرح ہے۔ اگرچہ اس کی رفتار بہت زیادہ ہے۔ اگر یہ لہر بجنسہ نشر کر دی جائے تو ریڈیو سے ایک مسلسل سرسراہٹ کی آواز کے سوا کچھ حاصل نہ ہوگا اس کو کارآمد بنانے کے لیے ہم اس کو آواز کے زیر و بم کے مطابق شکل دے دیتے ہیں جس کے نتیجہ میں ریڈیو میں وصولی کے بعد ہم وہی آواز حاصل کر سکتے ہیں۔ اس عمل کو ماڈولیشن کہا جاتا ہے اور اس قسم کی لہر کو ماڈولیٹیڈ ویو کہا جاتا ہے۔ نیچے شکل میں آواز کے زیر و بم کے مطابق کم و بیش ہوتی ہوئی C.W دکھائی گئی ہے اس قسم کی ماڈولیٹیڈ کیریئر ویو کو فضا میں نشر کرنے کے

آواز کی لہر۔



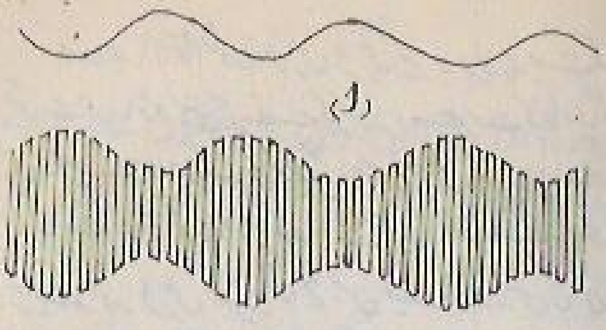


ماڈولیٹیڈ کیریئر ویو

بعد جب دوبارہ وصول کیا جاتا ہے تو اس کو مناسب طور پر طاقت ور بنا کر اس میں سے کیریئر ویو کو علیحدہ کر دیا جاتا ہے اور خالص سمعی اشارے علیحدہ کر لیے جاتے ہیں اور ان کو بڑھا کر آواز سنی جاتی ہے۔ اس قسم کی نشریات کو اے ایم نشریات کہا جاتا ہے۔

کیریر ریڈیو کو ٹرانسمٹر کا ایک حصّہ پیدا کرتا ہے۔ یہ لہر ایک مقررہ فریکوینسی کی لہر ہوتی ہے۔ یہ فریکوینسی ٹرانسمٹر کی الاٹ شدہ یا طے کردہ فریکوینسی ہوتی ہے۔ ہمارا لاہور کا میڈیم ویو ٹرانسمٹر 610 کلو ہرٹز کی فریکوینسی کی کیریر لہر استعمال کرتا ہے۔ انگریزی میں کیریر سواری کے معنوں میں مستعمل ہے۔ یہ لہر بنیادی طور پر سواری کے کام آتی ہے اس پر ہم آواز کی لہروں کو مختلف طریقوں سے سوار کر سکتے ہیں۔ اس کے لیے لہر کے کسی ایک جزو کو مطلوبہ خصوصیت دے سکتے ہیں۔ اگر ہم اس لہر کی بلندی یعنی ایمپلی ٹیوڈ کو آواز کی لہروں کی مناسبت سے کم و بیش کر دیں تو اس عمل کو ایمپلی ٹیوڈ ماڈولیشن کہا جاتا ہے۔ اگر اس کی فریکوینسی کو آواز کی لہروں کی مناسبت سے کم و بیش کریں تو اس عمل کو فریکوینسی ماڈولیشن کہا جاتا ہے۔ اگر اس کے فیز کو آواز کے مطابق کم و بیش کیا جائے تو اس کو فیز ماڈولیشن کہا جائے گا۔ ریڈیو کے ذریعے پیغام رسانی کے لیے سب سے آسان طریقہ ایمپلی ٹیوڈ ماڈولیشن کا ہے۔ اس طریقہ کار میں ہم لہر کے صرف بلندی کے جزو کو آواز کی لہروں کے جزو کے مطابق کم و بیش کرتے ہیں۔ دیگر اجزا جوں کے توں رہتے ہیں۔ چونکہ آواز کی لہروں کی فریکوینسی بہت کم ہوتی ہے اور کیریر ریڈیو کی فریکوینسی بہت زیادہ ہوتی ہے اس لیے حاصل نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نئی لہر ایک بہت زیادہ فریکوینسی کی لہر ہوتی ہے جس کی بلندی آواز کے سگنل کی فریکوینسی کے مطابق کم و بیش ہوتی ہے۔

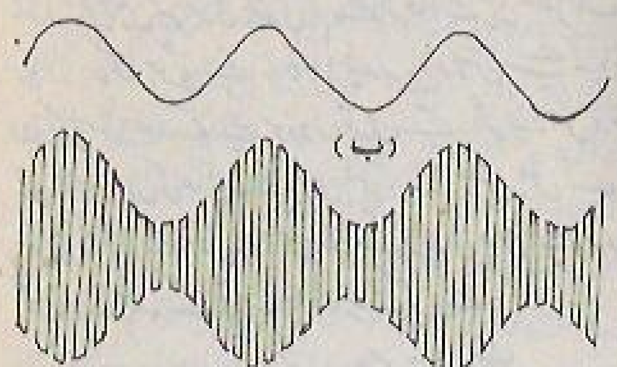
یہ بلندی اسی نسبت سے کم و بیش ہوتی ہے جتنی کہ آواز کی لہر کی بلندی ہوتی ہے یعنی بہت زیادہ بلندی کی آواز کی لہر کیریر ریڈیو کی لہر کی بلندی کو بہت زیادہ کم و بیش کرے گی اور کم بلندی کی لہر بہت تھوڑی مقدار میں کم و بیش کرے گی۔ اشکال ذیل میں اس امر کی وضاحت کی گئی ہے۔



ماڈولیٹنگ سگنل

(الف)

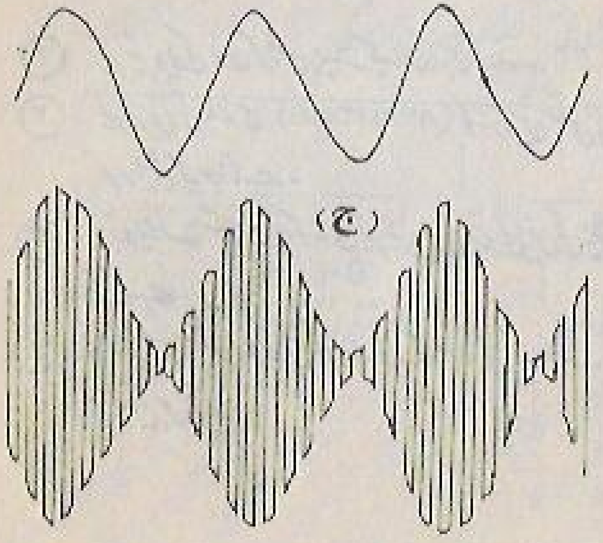
ماڈولیٹڈ آر ایف سگنل ہے



ماڈولیٹنگ سگنل

(ب)

ماڈولیٹڈ آر ایف سگنل ہے



ماڈولیٹنگ سگنل

(ج)

ماڈولیٹڈ آر ایف سگنل

مندرجہ بالا تمام صورتوں میں (ا) میں کیریر ویو پر بہت کم اثر ہوا ہے اس صورت میں ماڈولیشن کرنے سے کیریر ویو سے بہت کم کام لیا گیا ہے۔ جبکہ ب میں درمیانہ درجہ تک کام لیا گیا جبکہ ج میں کیریر ویو سے پوری طرح کام لیا گیا ہے۔ ج کو 100 فیصد ماڈولیشن کہا جاتا ہے۔ جبکہ ب میں تقریباً 50 فیصد اور (ا) میں تقریباً 20 بیس فیصد ماڈولیشن کی گئی ہے۔ 100 فیصد ماڈولیشن میں کیریر کی بلندی کم سے کم حالت میں صفر تک اور زیادہ سے زیادہ دوگنا ہو گئی ہے۔ 100 فیصد ماڈولیشن سب سے زیادہ مؤثر ہوتی ہے اور اکثر مقاصد کے لیے موزوں ترین ہے۔ اگرچہ بعض دفعہ اس سے کم ماڈولیشن بھی استعمال کی جاتی ہے۔ اس قسم کی ماڈولیشن میں اے ایم سگنل کی بلندی ایمپلی فائرز کے ذریعے اس حد تک بڑھائی جاتی ہے کہ وہ ٹرانسمٹر کی کیریر کو 100 فیصد کے قریب ماڈولیٹ کر دے۔

اے ایم ماڈولیشن سسٹم کی خصوصیات

(۱) کیریر ویو کی فری کوئینسی ہمیشہ یکساں رہتی ہے۔

(۲) کیریر ویو کی بلندی (AMPLITUDE) کو ماڈولیشن سگنل کی بلندی کے مطابق کم و بیش کیا جاتا ہے۔

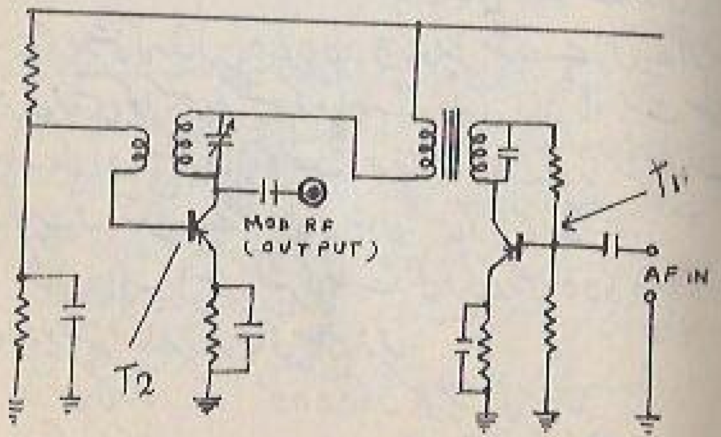
(۳) ماڈولیٹنگ سگنل فری کوئینسی کیریر ویو کی بلندی میں کمی بیشی کی شرح کو متعین کرتی ہے۔

(۴) ماڈولیشن سگنل وولٹیج کی بلندی کے مطابق آر ایف کیریر ویو کی بلندی متعین ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا چاروں نقاط اچھی طرح ذہن نشین کر لینا چاہیئے کیونکہ اے ایم نشریات کی خصوصیات کو یہ چاروں نقاط پوری طرح احاطہ کرتے ہیں۔

ماڈولیشن کا طریقہ

شکل نمبر میں ایک سادہ ٹرانسمٹر کا خاکہ دکھایا گیا ہے۔ ٹرانزسٹر T1 ایک سادہ اے ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر ہے۔ جس کی بیس سرکٹ میں A-F سگنل وولٹیج دیئے جاتے ہیں۔ یہ سگنل وولٹیج ٹرانزسٹر T1 کے کلکٹر کرنٹ کو سگنل وولٹیج کے مطابق کم و بیش کرتا ہے۔ یہ اے ایف سگنل کے مطابق کم و بیش ہوتے ہوئے وولٹیج ٹرانزسٹر T2 کے کلکٹر سرکٹ کو بطور سپلائی مہیا کئے گئے ہیں۔ ٹرانزسٹر T2 ایک آسیلیٹر ٹرانزسٹر ہے جو ایک مخصوص فری کوئینسی کی R-F کیریر ویو پیدا کرتا ہے۔ چونکہ آؤٹ پٹ کلکٹر سرکٹ سے لی گئی ہے جس کی سپلائی اے ایف سگنل وولٹیج کے مطابق کم و بیش ہو رہی ہے اس لیے ٹرانسمٹر کی آؤٹ پٹ آڈیو فری کوئینسی کے مطابق کم و بیش بلندی کی آر ایف کیریر ویو ہو گی۔



سادہ ٹرانسمٹر سرکٹ

ایریل

ٹرانسمٹر کی آؤٹ پٹ کو مناسب طریق کے تحت ایریل سے ملا کر فضا میں نشر کر دیا جاتا ہے۔ ایریل ایک مناسب گولائی کی دھاتی تار یا پائپ کا ٹکڑا ہوتا ہے۔ مؤثر نشریات کے لیے ایریل کی لمبائی نشر ہونے والے سگنل کی ویو لنگتھ (لہر کی لمبائی) کے نصف یا چوتھائی کے برابر ہونا چاہیے۔

ایریل کی لمبائی معلوم کرنا

اگر آپ کو نشر ہونے والے سگنل کی فری کوینسی کلو سائیکل میں معلوم ہو تو آپ اس کی مدد سے بآسانی لہر کی لمبائی معلوم کر سکتے ہیں۔ اس کا فارمولا مندرجہ ذیل ہے۔

لہر کی لمبائی (میٹروں میں) = روشنی کی رفتار (کلو میٹرز) فی سیکنڈ / لہر کی لمبائی (کلو سائیکل)

چونکہ روشنی کی رفتار 300000 کلو میٹر مقررہ ہے اس لیے اگر لہر کی فری کوینسی کو اس پر تقسیم کر دیا جائے تو لہر کی لمبائی براہ راست معلوم ہو جائے گی اور اس لمبائی کا نصف یا چوتھائی سائز کا ایریل ٹرانسمٹر سے ملانے سے نہایت عمدہ نتائج دے گا۔ ذیل کی مثال اس کو واضح کرتی ہے۔

مثال: ایک ٹرانسمٹر کی نشر کی جانے والی فری کوینسی 600 کلو سائیکل ہے۔ اس کی ویو لنگتھ اور ایریل کی لمبائی معلوم کریں۔

روشنی کی رفتار = 300000 کلو میٹرز فی سیکنڈ

لہر کی فری کوینسی = 600 کلو سائیکل (فی سیکنڈ)

پس ویو لنگتھ (میٹروں میں) = $\frac{300000}{600}$ = 500 میٹر

نصف ویو لنگتھ ایریل کی لمبائی = $\frac{500}{2}$ = 250 میٹر

چوتھائی ویو لنگتھ ایریل کی لمبائی = $\frac{500}{4}$ = 125 میٹر

ٹیونڈ سرکٹ

ریڈیو میں مختلف ویو لنگتھ کی لہروں کی وصولی کے لیے کوائلوں کے مختلف سیٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ کوائل جن کے متوازی ٹیوننگ کنڈینسر لگائے جاتے ہیں۔ ٹیوننگ کوائل کہلاتی ہیں۔ ایک کوائل اور کنڈینسر مل کر ایک ٹیونڈ سرکٹ بناتے ہیں ایک بینڈ کی تمام فری کوینسیوں کو وصول کرنے کے لیے ایک کوائل کے ساتھ متوازی سرکٹ میں ایک ویری ایبل کنڈینسر لگایا جاتا ہے۔ بینڈ کے ہر سیٹ کے ساتھ ایریل سے وصول ہونے والے سگنل کو ٹیون کر لیا جاتا ہے۔ اس سگنل کو بعد ازاں کئی طریقوں سے عمل کر کے اس قابل بنا لیا جاتا ہے کہ اس سے مناسب طاقت کی آواز حاصل کی جا سکے۔

ہر بینڈ کے ٹیوننگ سرکٹ کو باری باری تبدیل کرنے کے لیے کوائلوں کے سیٹ تبدیل کیے جاتے ہیں۔ ابتدائی طور پر پلگ ان کوائلوں کا رواج تھا۔ ہر بینڈ کے لیے علیحدہ علیحدہ کوائل بنائے جاتے اور ان کو ریڈیو والو کی طرح ہیں لگا دی جاتی۔ جب بھی بینڈ تبدیل کرنا ہوتا، پہلی کوائل ساکٹ سے نکال کر دوسری کوائل لگا دی جاتی۔ آج کل یہ کام ایک روٹری یا سلائیڈ سوئچ سے لیا جاتا ہے۔ یہ سوئچ ہر بینڈ کے لیے کوائلوں کے سیٹوں کے کنکشن تبدیل کر دیتا ہے۔

ایف ایم ریڈیو

گذشتہ چند سالوں سے پاکستان کے بعض اسٹیشنوں سے ایف ایم نشریات شروع

ہو چکی ہیں۔ اگرچہ ابھی نہایت چھوٹی طاقت کے ٹرانسمٹر لگائے گئے ہیں اور ان کا دائرہ کار زیادہ وسیع نہیں ہے لیکن جلد ہی ان کی طاقت کو بڑھا دیا جائے گا اور ان نشریات کو دور دراز کے علاقوں میں بھی سنا جا سکے گا۔

ایف ایم طریقہ کی نشریات جدید ترین نشریات ہیں۔ انکی خوبی یہ ہے کہ اس سسٹم پر نشر کردہ آواز اور موسیقی کی خوبی پوری طرح برقرار رہتی ہے نیز موسمی اور دیگر مداخلتیں اس قسم کی ٹرانسمشن میں دخل اندازی نہیں کر سکتیں۔ چنانچہ آواز صاف اور شور سے پاک سنائی دیتی ہے۔

اے ایم طرز کی نشریات میں ایک قباحت یہ بھی ہے کہ بین الاقوامی طور پر ٹرانسمٹر کے لیے 5 کلو سائیکل کی پٹی کی نشریات کی اجازت دی جاتی ہے۔ جبکہ آواز میں 12 کلو سائیکل تک کی فری کوئنسیاں شامل ہوتی ہیں۔ ایسے اے ایم نشریات میں زیادہ ہائی فری کوئنسی کی موسیقی وغیرہ پوری طرح شامل نہیں ہو پاتی۔ جس سے آواز کی کوالٹی متاثر ہوتی ہے۔ اگر آپ کسی ہائی کوالٹی کے ٹیپ ریکارڈر سے ایک گانا سنیں اور پھر وہی گانا ایک عام اے ایم ریڈیو پر سنیں تو آپ کو واضح طور پر محسوس ہوگا کہ بعض سازوں (گھنگرو وغیرہ) کی آواز ریڈیو میں خاصی کمزور موصول ہوتی ہے جبکہ ٹیپ ریکارڈر میں ان کی آواز خاصی طاقتور اور دلکش ہے یہ خامی ایف ایم ریڈیو کی نشریات میں نہیں پائی جاتی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ایف ایم نشریات میں تقریباً 75 کلو سائیکل تک کی فری کوئنسی کی نشریات کی گنجائش ہوتی ہے۔ اس لئے اس میں آواز کی جملہ خصوصیات شامل ہو سکتی ہیں

ایف ایم نشریات کی خصوصیات

(۱) ایف ایم نشریات میں آر ایف کیریئر ویو کی بلندی یکساں رکھی جاتی ہیں۔
(۲) کیریئر ویو کی فری کوئنسی کو آواز کے سگنل کی فری کوئنسی کے مطابق کم و بیش کیا جاتا ہے۔

(۳) ماڈولیٹنگ سگنل کیریئر ویو کی فری کوئنسی کے انحراف (اصل فری کوئنسی سے کمی بیشی) کو مقرر کرتا ہے۔
(۴) ماڈولیشن وولٹیج کی بلندی آر ایف کیریئر ویو کی فری کوئنسی کو مقرر کرتی ہے۔

فری کوئنسی ماڈولیشن سسٹم (ایف۔ ایم) میں کیریئر ویو ایک خاص فری کوئنسی کی نشر کی جاتی ہے جس کو سنٹر فری کوئنسی کہا جاتا ہے۔ اس فری کوئنسی کو ماڈولیشن فری کوئنسی وولٹیج کے ذریعے کم و بیش کیا جاتا ہے۔ بالفرض اگر ٹرانسمٹر سے 100 کلو سائیکل کی کیریئر ویو نشر کی جاتی ہے جس کی طاقت 50 وولٹ ہے تو ماڈولیشن کی صورت میں اس کی فری کوئنسی میں فرق پیدا ہوگا۔ اس کی بلندی (50 وولٹ) میں کوئی فرق پیدا نہیں ہوگا۔ لہر کی نشر شدہ طاقت یکساں رہے گی۔

کیریئر ویو میں آواز کی لہروں کی مناسبت سے اس کی فری کوئنسی میں کمی بیشی کی جاتی ہے۔ فرض کریں کہ ٹرانسمٹر کی سنٹر فری کوئنسی 100 کلو سائیکل فی سیکنڈ ہے۔ آپ اس میں ایک 60 سائیکل کا سگنل شامل کرتے ہیں۔ فرض کریں کہ 10 وولٹ کا سگنل 100 کلو سائیکل کی فری کوئنسی میں 20 کلو سائیکل کا فرق پیدا کرتا ہے تو 60 سائیکل کے ایک چکر میں سنٹر فری کوئنسی 100 کلو سائیکل سے نصف مثبت چکر میں 100 + 20 = 120 کلو سائیکل اور نصف منفی چکر میں 100-20=80 کلو سائیکل ہو جائے گی

اوپر دی گئی شکل میں ایک   لہر دکھائی گئی ہے۔ اس کی بلندی 5 وولٹ ہے کیریر ویو میں 5 وولٹ کی بلندی ± 20 کلو سائیکل کا فرق پیدا کرتی ہے۔ چنانچہ مثبت سائیکل کے دوران کیریر ویو کی فری کوئنسی 120 کلو سائیکل اور منفی سائیکل کے دوران اس کی فری کوئنسی 80 کلو سائیکل ہو جائے گی۔

شکل 1 میں سگنل اور ب میں لہر کی شکل دکھائی گئی ہے۔

اگر آپ دونوں اشکال کو غور سے دیکھیں تو صاف واضح ہوگا کہ $\frac{1}{60}$ سیکنڈ میں ٹرانسمٹر کی نشر ہونے والی کیریر ویو کی فری کوئنسی 120 کلو سائیکل تک بڑھ کر پھر واپس 100 کلو سائیکل تک پہنچ کر پھر 80 کلو سائیکل تک کم ہو کر واپس 100 کلو سائیکل تک پہنچ جاتی ہے۔

اس سے واضح ہو جاتا ہے کہ آڈیو ماڈولیشن سگنل وولٹیج کے عین مطابق کیریر ویو اپنی سنٹر فری کوئنسی سے کم و بیش ہوتی ہے۔ اور یہ تبدیلی سگنل وولٹیج کے ٹائم کے مطابق ہوتی ہے۔ یعنی 60 سائیکل کے سگنل کے لئے $\frac{1}{60}$ سیکنڈ میں اسی طرح 100 سائیکل کے سگنل کے لئے $\frac{1}{100}$ سیکنڈ میں اور 2000 سائیکل (2KC) کے سگنل کے لیے $\frac{1}{2000}$ سیکنڈ میں فری کوئنسی میں یہ تبدیلی ہوتی ہے۔

ایف ایم نشریات کے لیے 88 سے 108 میگا سائیکل فری کوئنسی بینڈ مخصوص ہے۔ ہر اسٹیشن کے لئے 200 کلو سائیکل کی بینڈ کی چوڑائی الاٹ کی جاتی ہے آئی ایف فری کوئنسی 10.7 میگا سائیکل مقرر کی گئی ہے۔ ریڈیو کی نشریات میں زیادہ سے زیادہ ± 75 کلو سائیکل فری کوئنسی کا اتار چڑھاؤ ہو سکتا ہے۔ اور اتنا زیادہ اتار چڑھاؤ بآسانی حاصل کیا جا سکتا ہے۔

اچھی کوالٹی کے ریڈیو اور ٹیپ ریکارڈوں میں آجکل اے ایم اور ایف ایم بینڈ شامل کرنے کا رجحان بہت بڑھ گیا ہے اس لئے اکثر اوقات اے ایم ایف ایم ریڈیو سروس کرنے کی ضرورت بھی پیش آئے گی۔ اس مقصد کیلئے کتاب کے آخر میں ایف ایم ریڈیو کی مختلف اسٹیجوں کی بناوٹ کی مرحلہ وار تشریح کی گئی ہے۔

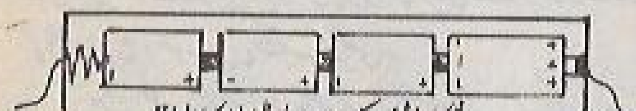
4

ٹرانزسٹر ریڈیو کی پاور سپلائی

ٹرانزسٹر آلات بہت کم برقی دباؤ پر بھی بہت عمدہ کام دیتے ہیں اس لیے ٹرانزسٹر ریڈیو عام طور پر 1.5 وولٹ سے 12 وولٹ تک برقی دباؤ پر کام کرتے ہیں۔ ایک یا دو سیل پر کام کرنے والے ٹرانزسٹر ریڈیو جیبی سائز کے بنائے جاتے ہیں۔ نسبتاً بڑے سائز کے ریڈیو 6 یا 9 وولٹ بیٹری پر کام کرتے ہیں جبکہ گاڑیوں میں استعمال ہونے والے ریڈیو 12 وولٹ کار بیٹری کے لئے ڈیزائن کئے جاتے ہیں۔

6-9 وولٹ بیٹری ریڈیو

صرف بیٹری پر کام کرنے والے ریڈیو میں بیٹری کنٹینر ریڈیو کی کیبنٹ کے نچلے حصے میں ہوتا ہے۔ تمام سیل آپس میں سیریز میں ملائے جاتے ہیں۔ سیلوں کے خانوں کے اندر واضح طور پر سیل ڈالنے کا طریقہ بتایا گیا ہوتا ہے۔



شکل بیٹری بکس اور سیل ڈالنے کا طریقہ

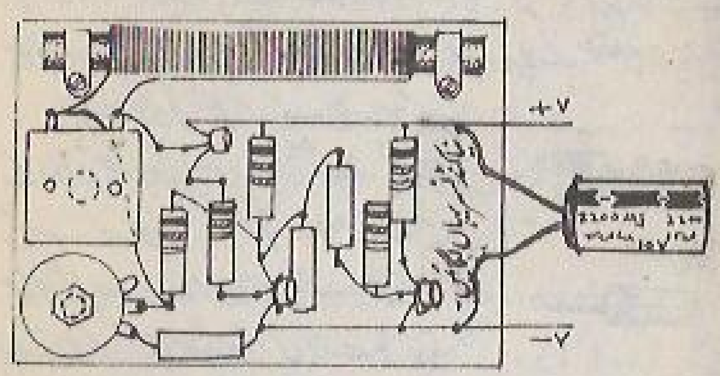
عام طور پر سادہ سیل کی ڈرائینگ (خاکہ) بنائی جاتی ہے جس کے دونوں طرف + (مثبت) اور - (منفی) سروں کے نشان بنائے جاتے ہیں۔ اکثر خانوں میں منفی سائیڈ کی طرف سپرنگ لگایا جاتا ہے۔ بیٹری کی ایک دونوں تاریں براہ راست والیم کنٹرول پر موجود سوئچ پر جاتی ہیں۔ سوئچ آن کرنے سے یہ تاریں سرکٹ سے مل جاتی ہیں۔

اس قسم کے ریڈیو کی پاور سپلائی کے لئے کوئی علیحدہ سرکٹ نہیں ہوتا اور نہ ہی اس میں زیادہ خرابی یا پیچیدگی پیدا ہوتی ہے۔ جب سیل کمزور ہو جاتے ہیں تو ریڈیو کی آواز مدھم ہو جاتی ہے۔ بہت زیادہ کمزور بیٹری کی صورت میں ریڈیو جگلنگ (JIGGLING) شروع کر دیتا ہے یعنی آواز رُک رُک کر آنا شروع ہو جاتی ہے اور یہ خرابی زیادہ والیم پر بہت نمایاں ہو جاتی ہے۔ جو اس بات کی علامت ہے کہ بیٹری کے سیل انتہائی کمزور ہو چکے ہیں۔ نئی بیٹری ڈالنے سے یہ خرابی دور ہو جاتی ہے۔

بعض لوگ بہت زیادہ پرانے سیلوں کو ریڈیو کے اندر ہی رہنے دیتے ہیں۔ چنانچہ سیل خراب ہو کر پھول جاتے ہیں۔ ان میں سے لئی سی باہر نکل جاتی ہے جس سے سیل بکس خراب ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں سیل تبدیل کرنے سے پہلے سیل بکس کو اچھی طرح دھو کر صاف کر کے خشک کر لینا چاہیئے۔ اگر بیٹری کا لیسدار مادہ بیٹری کے ٹرمینلوں کو لگ جائے تو ان کو زنگار لگ جاتا ہے۔ ایسی صورت میں ٹرمینلوں کو ریگ مار سے اچھی طرح صاف کر کے مشینی تیل لگا دینا چاہیئے۔ بعض دفعہ یہ لئی ریڈیو کے سرکٹ بورڈ پر لگ جاتی ہے اور اس کے ذریعے ایک سرکٹ سے دوسرے سرکٹ تک کرنٹ کی لیکیج شروع ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں آواز کے ساتھ کھڑ کھڑ اور شور سنائی دینے لگتا ہے اس کا علاج یہ ہے کہ سرکٹ بورڈ کا وہ حصہ برش سے اچھی طرح صاف کر دیں۔ اگر ممکن ہو تو اس کو پانی سے دھو کر صاف کر دیں اور بورڈ کو اچھی طرح دھوپ میں خشک کر لیں۔

بیٹری بکس کے ٹرمینل عام طور پر لوہے کی پتریوں کی مدد سے فٹ کئے جاتے ہیں۔ زنگار لگنے کی وجہ سے ان کا باہمی کنکشن خراب ہو جاتا ہے۔ سیل کی نوک سے ملنے والے حصے کا تعلق اس پتری سے نہیں رہتا جس سے تار لگا کر سرکٹ کو سپلائی دی جاتی ہے۔ بعض دفعہ زنگار سے پتریاں اتنی زیادہ خراب ہو جاتی ہیں کہ ماسوائے بدلنے کے کوئی چارہ کار نہیں رہتا۔ اگر ایسا ممکن نہ ہو تو ٹرمینل بکس کو نئی روئیں لگائیں۔

بیٹری کے وولٹیج ہمیشہ اس پوائنٹ پر چیک کرنا چاہئیں جہاں سے کہ تاریں سرکٹ کو جا رہی ہوں۔ سیلوں کے سروں پر وولٹیج چیک نہ کریں۔ کیونکہ ہو سکتا ہے کہ ٹرمینل کے کنکشن خراب ہوں اور آپ سیلوں کو ناکارہ سمجھ بیٹھیں۔ بعض سستی قیمت کے ریڈیو میں نئے سیل ڈالنے کے بعد پوری آواز کھولنے سے شور پیدا ہو جاتا ہے اور ایک خاص قسم کی چر چڑ کی آواز آتی ہے۔ اس خرابی کو دور کرنے کے لئے ایک 220، مائیکرو فیراڈ 10 وولٹ کا کنڈنیسر ریڈیو کے سرکٹ میں اس مقام پر لگا



دیں جہاں پاور سپلائی ریڈیو کو دیا ہوتی ہے۔ یہ کنڈنیسر بیٹری کے مثبت اور منفی پوائنٹ کے متوازی لگانا چاہیئے۔ جیسا کہ اوپر شکل میں دکھایا گیا ہے۔ یہ نقص ان ریڈیو میں زیادہ نمایاں ہوتا ہے جہاں بیٹری کا بکس اور میڈیم ویو فیرائیٹ راڈ کوائل قریب قریب واقع ہوں۔

اس قسم کے ریڈیو میں ایک اور نقص والیم کنٹرول کے سوئچ کی خرابی کا پایا جا سکتا ہے۔ کثرت استعمال سے سوئچ کے پوائنٹ خراب ہو جاتے ہیں اور سوئچ آف نہیں ہوتا۔ خراب سوئچ تو آسانی سے ٹیسٹ کر کے معلوم کیا جا سکتا ہے۔ اگر سوئچ مکمل طور پر خراب ہو چکا ہو تو والیم کنٹرول اور سوئچ دونوں بدلنا پڑیں گے۔ نئے والیم کے رزسٹنس ایلیمنٹ کی قدر وہی ہونا چاہیئے جو کہ پہلے والیم کی تھی یا اس کے بالکل نزدیکی قدر کا لگا دیں۔ مثلاً اگر پہلا والیم 4.7K اوہم کا تھا تو آپ اس کی جگہ 5K

اوہم کا استعمال کر سکتے ہیں۔ کیونکہ اس صورت میں فرق صرف 300 اوہم کا ہے جس کو نظر انداز کیا جا سکتا ہے۔

بعض لوگ صرف بیٹری کے لئے ڈیزائن کئے گئے ریڈیو کو گھریلو اے سی برقی رو پر استعمال کرنے کے لئے اڈاپٹر کا استعمال کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے سیٹ کی کسی ایک سائیڈ پر 3 پن کا جیک لگا لیا جاتا ہے۔ جیک کے نچلے حصے میں (FEMALE SOCKET) سے بیٹری کے کنکشن ملائے جاتے ہیں جبکہ دوسرا حصہ (MALE SHOE) اڈاپٹر سے ملایا جاتا ہے۔ یہ کنکشن اس طرح کرنا چاہئیں کہ جب میل پن نچلے حصہ میں داخل کی جائے تو بیٹری کا رابطہ ریڈیو سے منقطع ہو جائے۔



سامنے دی گئی شکل میں ایک ایسے ہی جیک کے دونوں حصوں کی تصویر دکھائی گئی ہے۔ نچلے حصے کی سب سے لمبی پن (a) ایک خاص انداز میں موڑی گئی ہے۔ جب اس میں میل پلگ داخل کیا جاتا ہے تو اس کا آخری موٹا سرا اس پن سے مل جاتا ہے اور اس پر دباؤ ڈال کر اس کو ایک دوسری پن (B) سے علیحدہ کر دیتا ہے جو کہ عام حالت میں اس سے ملی ہوئی ہوتی ہے۔ اگر آپ میل پن داخل کر کے میٹر سے چیک کریں تو آپ کو آسانی سے معلوم ہو سکتا ہے کہ ان دونوں پنوں سے کون سے پوائنٹ ملے ہوتے ہیں۔ اور علیحدہ ہو جانے والا ٹرمینل کونسا ہے۔ تیسرا ٹرمینل ساکٹ کے بیرونی چوڑی دار حصے سے ملا ہوتا ہے۔ اس کو ارتھ ٹرمینل کہا جاتا ہے۔ اس ٹرمینل سے بیٹری کا وہ ٹرمینل ملا دیں جو براہ راست سرکٹ سے جا ملتا ہے۔

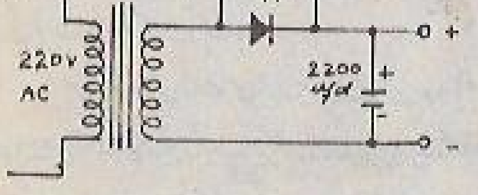
B ٹرمینل کو بیٹری کے دوسرے پوائنٹ سے اور A ٹرمینل کو والیم کے سوئچ سے ملا دیں۔ بیرونی موٹے سرے کو جانے والی تار سے وہ لائن ملائیں جو سوئچ پر جاتی ہو اور لمبے ارتھ حصہ سے وہ لائن ملائیں جو ارتھ ہوتا ہو۔ عام طور پر یہ لائن این پی این ٹرانزسٹروں والے ریڈیو میں منفی ہوتی ہے۔ جبکہ پی۔ این۔ پی ٹرانزسٹروں والے ریڈیو میں

مثبت۔ اس طرح جب آپ بیرونی اڈاپٹر کا پلگ داخل کریں گے تو ریڈیو بیرونی پاور سپلائی پر کام کرے گا اور جب پن نکال دیں گے تو اندرونی بیٹری پر کام کرے گا۔

بازاری اڈاپٹر کی خرابیاں

عام طور پر بازاری اڈاپٹر گھٹیا کوالٹی کے ڈیزائن کئے جاتے ہیں۔ ان میں ہاف ویو ریکٹی فائر سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ فلٹر کنڈنیسر بھی 500 مائیکروفیراڈ تک کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس قسم کے پاور پیک کے استعمال سے ریڈیو کی آواز میں ہم (HUM) پیدا ہو جاتی ہے۔ بعض اڈاپٹروں سے ماڈولیشن ہم بھی سنائی دیتی ہے۔ جب کوئی اسٹیشن ملایا جاتا ہے تو اس کے ساتھ نہایت واضح اور ناگوار ہم سنائی دیتی ہے جس سے آواز کی کوالٹی نہایت خراب موصول ہوتی ہے۔ حالانکہ وہی ریڈیو بیٹری پر ایسی کوئی خرابی ظاہر نہیں کرتا۔

اس قسم کے اڈاپٹر کو درست کرنے کے لئے اس کا فلٹر کنڈنیسر بدل دیں اور اس کی جگہ 2000 مائیکروفیراڈ کا نیا کنڈنیسر لگا دیں۔ ماڈولیشن ہم دور کرنے کے لیے اس کی ریکٹی فائر ڈائی اوڈ کے متوازی 1. مائیکروفیراڈ 50 وولٹ کا سرامک کنڈنیسر لگا دیں۔



1. مائیکروفیراڈ کے کنڈنیسروں پر اس کی کیپیسٹی 104 درج کی جاتی ہے۔ شکل میں پاور پیک پر کنڈنیسر لگانے کی جگہ دکھائی گئی ہے۔

اے سی بیٹری ٹرانزسٹر ریڈیو

آج کل اکثر ریڈیو اے۔ سی اور بیٹری پر کام کرنے کے لئے ڈیزائن کئے جاتے ہیں۔ ریڈیو ٹیپ ریکارڈر بھی اے سی اور بیٹری کے لئے ہی ڈیزائن کئے جاتے ہیں۔ ان میں بیٹری بکس کے علاوہ ایک مناسب سائز کا پاور ٹرانسفارمر بھی ہوتا ہے جس کے ساتھ ایک موزوں قسم کا ریکٹی فائر سرکٹ اے سی کو ڈی سی وولٹیج میں تقسیم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ عام طور پر اچھی قسم کے ریڈیو میں فل ویو ریکٹی فائر سرکٹ یا برج ریکٹی فائر سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض عمدہ کوالٹی کے ڈیزائنوں میں پاور سپلائی کے ساتھ ریگولیٹر سرکٹ بھی شامل ہوتا ہے۔

موجودہ رجحان یہ ہے کہ اے سی مین سے ملانے والی تار علیحدہ مہیا کی جاتی ہے۔ اس کا ایک سرا بجلی کے پلگ میں اور دوسرا سرا ریڈیو ٹیپ کے ایک مخصوص جیک میں لگایا جاتا ہے۔ اس جیک کی ساکٹ کی بناوٹ اس طرح ہوتی ہے کہ جونہی تار کے ٹکڑے کو جیک میں ڈالا جاتا ہے وہ بیٹری کو ریڈیو ٹیپ کی سپلائی سے علیحدہ کر دیتا ہے اور ریڈیو ٹیپ صرف برقی قوت پر کام کرنے لگتا ہے۔

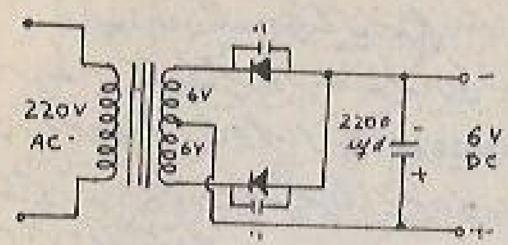
بعض سیٹوں میں اے سی اور بیٹری کے لئے دو یا تین پوزیشن کا سوئچ استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض ابتدائی ریڈیو ٹیپ ریکارڈروں میں ریلے بھی استعمال کی جاتی تھی۔

اے سی پاور سپلائی سرکٹ

ذیل میں مختلف اقسام کے پاور سپلائی سرکٹ دیئے گئے ہیں جو عام ریڈیو اور ٹیپ ریکارڈروں میں استعمال ہوتے ہیں۔

1- پاور سپلائی سرکٹ (فل ویو ریکٹی فائر سرکٹ)

نیشنل ریڈیو



اوپر کے سرکٹ میں نیشنل ریڈیو کا پاور سپلائی سرکٹ دیا گیا ہے۔ ٹرانسفارمر کی پرائمری وائنڈنگ 220 وولٹ اے سی لائن سے ملائی گئی ہے۔ سیکنڈری وائنڈنگ 6-0-6 وولٹ اے سی 500 ملی ایمپیئر کرنٹ مہیا کرنے کے قابل ہے۔ دونوں ریکٹی فائر ایک ہی باڈی میں بنے ہوئے ہیں جس کا نمبر S-1802 ہے۔ اس کے بیرونی (دونوں) سرے سیکنڈری وائنڈنگ کے دونوں بیرونی سروں سے ملائے گئے ہیں۔ ریکٹی فائر کا درمیانی پوائنٹ آؤٹ پٹ کا منفی پول اور ٹرانسفارمر سیکنڈری وائنڈنگ کی درمیانی تار مثبت آؤٹ پٹ مہیا کرتی ہے۔ آؤٹ پٹ کو 2200 مائیکروفیراڈ کے کنڈینسر کے ذریعے فلٹر کیا گیا ہے۔ ماڈولیشن ہم کو ختم کرنے کے لئے دو عدد 01- مائیکروفیراڈ کے کنڈینسر دونوں ریکٹی فائروں کے متوازی لگائے گئے ہیں۔

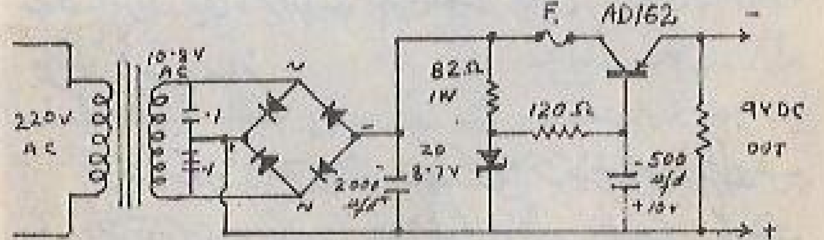
فلٹر کنڈینسر کا سائز

فلٹر کنڈینسروں کے متعلق ایک بات یاد رکھیں "فلٹر کنڈینسر ہمیشہ سرکٹ میں موجود یا متوقع ڈی سی وولٹیج سے کم از کم ڈیڑھ گنا وولٹیج برداشت کرنے کی اہلیت کے لگانا چاہئیں۔" اگر آپ کے سرکٹ میں ڈی سی وولٹیج کی مقدار چھ وولٹ ہے تو آپ اس سرکٹ میں 10 وولٹ تک کا کنڈینسر لگا سکتے ہیں لیکن اگر سرکٹ میں 9 وولٹ برقی دباؤ موجود ہو تو آپ کو 15 یا 16 وولٹ کے کنڈینسر استعمال کرنا

چاہئیں۔ ریڈیو، ٹیپ ریکارڈ یا دیگر الیکٹرونک آلات میں ہمیشہ اسی اصول کو مدنظر رکھیں پکنگ کنڈینسروں اور بائی پاس کنڈینسروں کے لیے بھی یہی اصول کارآمد ہے۔

اگر آپ زیادہ ورکنگ وولٹیج کے کنڈینسر بھی استعمال کر لیں تو کچھ حرج نہیں ہے۔ ماسوائے اس کے کہ یہ کنڈینسر دوسرے کنڈینسروں کی نسبت مہنگے ہوں گے اور انکا سائز غیر ضروری طور پر بڑا ہوگا۔ اس لیے جہاں 10 وولٹ کا کنڈینسر درست کام دے سکتا ہو وہاں 25 وولٹ کا کنڈینسر لگانا غیر ضروری ہے۔ اس سے سیٹ کی کارکردگی پر کوئی فرق نہیں پڑے گا۔

عام قسم کے ریڈیو میں اسی قسم کا سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی قسم کے پاور سپلائی سرکٹ کی ریگولیشن کافی عمدہ ہوتی ہے اور نارمل کام میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ لیکن نسبتاً مہنگے اور اعلیٰ کوالٹی کے آلات میں ڈی سی سپلائی کو الیکٹرانک نظام سے باقاعدہ بنایا جاتا ہے تاکہ گھریلو بجلی میں ہونے والی کمی بیشی سے ریڈیو یا ٹیپ وغیرہ پر کوئی فرق نہ پڑے۔ اس قسم کی سپلائی ریگولیٹیڈ پاور سپلائی کہلاتی ہے۔ ذیل میں ایک ایسا ہی سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

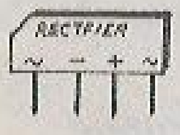


ریگولیٹیڈ پاور سپلائی سرکٹ

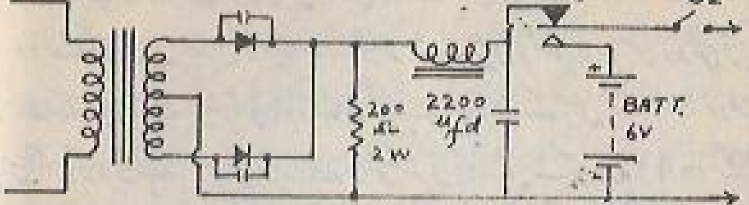
اس سرکٹ میں برج ٹائپ ریکٹی فائر استعمال کیا گیا ہے۔ برج ریکٹی فائر 10.8V

اے سی کو 14 وولٹ ڈی سی میں تبدیل کرتا ہے۔ جس کو ایک ٹرانزسٹر AD162 9 وولٹ ڈی سی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ ٹرانزسٹر کے بیس کو مقررہ بیاس وولٹیج فراہم کرنے کے لیے ایک زینر ڈائی اوڈ لگائی گئی ہے۔ یہ اس کے بیس پر 7-8 وولٹ بیاس فکس کر دیتی ہے۔ جس کی وجہ سے ٹرانزسٹر کی آوٹ پٹ یکساں (9 وولٹ) رہتی ہے۔ کنڈینسر C_2 بیس سرکٹ کا فلٹر کنڈینسر ہے۔ اس قسم کے سرکٹ کی خوبی یہ ہے کہ آواز کم و بیش کرنے سے آوٹ پٹ وولٹیج میں کوئی فرق نہیں پڑتا اور ڈی سی آوٹ پٹ یکساں ہموار رہتی ہے۔ سرکٹ میں ہم بالکل نہیں ہوتی۔

ایسے سرکٹوں میں بعض اوقات زینر ڈائی اوڈ خراب ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے آوٹ پٹ میں یا تو برقی دباؤ بہت بڑھ جاتا ہے یا بالکل ہی کم ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں نیا زینر ڈائی اوڈ لگا دینا ضروری ہے۔ بازار سے اسی سائز اور اتنے ہی وولٹ کی زینر ڈائی اوڈ خرید کر لگانا چاہیئے۔ برج ریکٹی فائر میں چاروں ڈائی اوڈ ایک ہی قسم کی ہوتی ہیں۔ بعض دفعہ یہ ایک ڈبیا میں بند ہوتی ہے۔ ڈبیا کے اے سی کے ٹرمینلوں پر نشان ~ بنا ہوتا ہے، مثبت ٹرمینل پر + کا نشان اور منفی ٹرمینل پر منفی کا نشان بنا ہوتا ہے جیسا کہ سامنے کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔

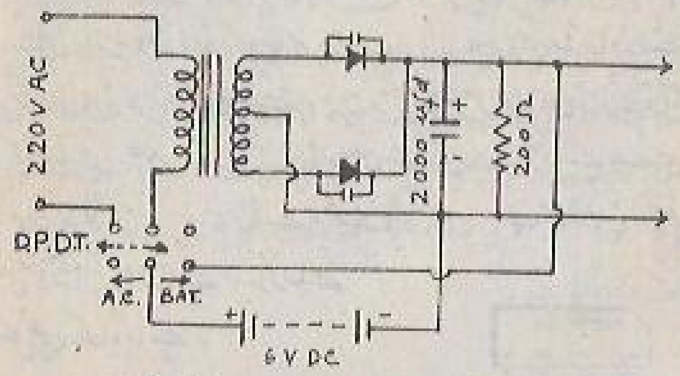


اگلے صفحہ پر دکھائے گئے سرکٹ میں ایک اے سی بیٹری کا پاور سپلائی سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں اے سی اور بیٹری کے کنکشن واضح طور پر دکھائے گئے ہیں۔ سوئچ S_1 کنکٹر کے ساتھ بنا ہوتا ہے جب کہ سوئچ S_2 ریڈیو کے والیم کنٹرول کے ساتھ شامل ہوتا ہے۔



پاور سپلائی سرکٹ HI-SKY-HS-69 ریڈیو۔

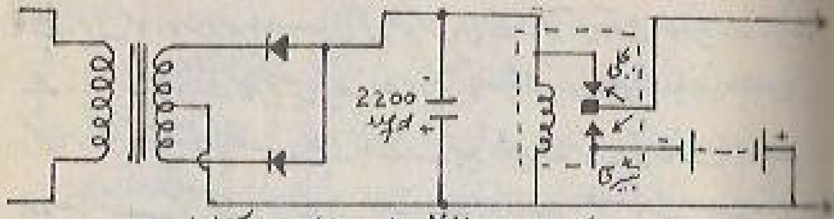
نیچے دیے گئے سرکٹ میں ایک اے سی بیٹری ریڈیو کا پاور سپلائی سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ اس میں ڈبل پول ڈبل تھرو سوئچ بطور اے سی بیٹری سوئچ استعمال کیا گیا ہے۔



پاور سپلائی سرکٹ RGA - 2 بینڈ ریڈیو۔

اگلے سرکٹ میں ایک نیشنل ریڈیو ٹیپ ریکارڈر کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ اس میں ایک ریلے کوائل کو بطور آٹومیٹک سوئچ استعمال کیا گیا ہے۔ جب ریڈیو کو لائن برقی رو سے ملایا جاتا ہے تو ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ میں پیدا ہونے والی اے سی برقی رو ڈی سی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ ڈی سی برقی دباؤ ریلے کوائل میں مقناطیسی قوت پیدا کرتا ہے جس کے نتیجہ میں اس کی پتری کھنچ جاتی ہے اور بیٹری کا تعلق

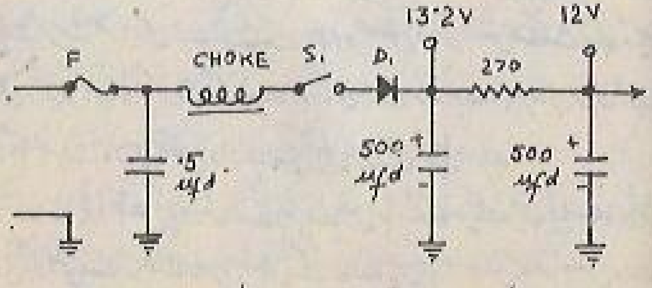
ریڈیو سے ختم ہو جاتا ہے۔ جب برقی رو بند ہو جاتی ہے تو ریلے میں سے ڈی سی برقی رو ختم ہو جاتی ہے اور اس کی پتری اوپر کی طرف اٹھ جاتی ہے اور ریڈیو کا تعلق بیٹری سے ہو جاتا ہے۔ اس طرح یہ ریلے ایک خودکار سوئچ کا کام دیتی ہے۔



سرکٹ پاور سپلائی نیشنل ریڈیو (خودکار ریلے کنٹرول)

ٹرانزسٹر کار ریڈیو پاور سپلائی

کار ریڈیو یا ٹیپ ریکارڈر 12 وولٹ بیٹری پر براہ راست چلائے جاتے ہیں۔ پاور سپلائی سرکٹ میں کسی قسم کی پیچیدگی نہیں ہوتی۔ عام طور پر مثبت تار میں پلاسٹک کے خول میں فیوز ہوتا ہے۔ منفی گراؤنڈ ہوتی ہے۔ نیچے شکل میں ایک کار ریڈیو کی پاور سپلائی کا سرکٹ دکھایا گیا ہے۔



سرکٹ کار ریڈیو پاور سپلائی

فل چارج کار بیٹری 13-2 وولٹ برقی دباؤ مہیا کرتی ہے۔ بیٹری سپلائی کے متوازی 6 . مائیکروفیراڈ کا کنڈینسر کار کے اگنیشن سسٹم اور ڈائنمو کا شور ختم کرنے کے لئے لگایا جاتا ہے۔ یہ کنڈینسر ریڈیو کی چیسی کے باہر کی طرف ایک پیچ کے ذریعے کس دیا جاتا ہے۔ پاور سپلائی کے سیریز میں ایک موٹی تار سے وائنڈ کی گئی چوک بھی لگائی جاتی ہے۔ چوک کا دوسرا سرا پاور سپلائی کو والیم کنٹرول کے ساتھ آن آف سوئچ سے ملاتا ہے۔ پاور سپلائی کے سیریز میں ایک عدد ریکٹی فائر ڈائی اوڈ بھی لگا دیا جاتا ہے۔ یہ ریکٹی فائر ڈائی اوڈ بیٹری کی تقطیب الٹ جانے سے بقیہ ریڈیو کے سرکٹ کی حفاظت کرتا ہے۔ اور غلط تقطیب کا کرنٹ اس کے اندر جانے سے روکتا ہے۔ فلٹر سرکٹ حسب معمول ہوتا ہے۔

پاور سپلائی اسٹیج کے نقائص

بیٹری اور بجلی سے چلنے والے ٹرانزسٹر ریڈیو میں سب سے زیادہ نقص گھریلو برقی رو سے ریڈیو کو ملانے والی تار میں پایا جاتا ہے۔ اکثر اوقات اس تار کی بیرونی انسولیشن برقرار رہتی ہے لیکن اندر سے "تاریں ٹوٹ جاتی ہیں۔ جس سے پہلے پہل تو ریڈیو میں گڑ گڑاہٹ کی آواز آنا شروع ہو جاتی ہے۔ لیکن بعد میں ریڈیو بالکل کام نہیں کرتا۔ اگر تار کو زیادہ ہلایا جلایا جائے تو بعض دفعہ ایک لمحہ کے لئے آواز آتی ہے لیکن پھر بند ہو جاتی ہے۔ اس کا علاج تار کا بدلنا ہی ہے۔ لیکن پاور ٹرانسفارمر کی پرائمری وائنڈنگ کو بھی چیک کر لینا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ بعض دفعہ کنکشن ساکٹ کے ڈھیلے ہونے سے بھی ریڈیو کبھی کام کرنے لگتا ہے اور کبھی بند ہو جاتا ہے۔ بہر حال اچھی طرح تسلی کر لیں کہ آیا صرف تار ہی نقص دار ہے یا کہیں اور بھی خرابی ہے۔

دوسرا بڑا نقص پاور ٹرانسفارمر کے جل جانے کا دیکھنے میں آیا ہے۔ اکثر ریڈیو سیٹ میں ادنیٰ کوالٹی کے ٹرانسفارمر استعمال کئے جاتے ہیں جو مسلسل کام نہیں دے سکتے۔ عام لوگوں کی عادت ہے کہ ریڈیو کو بند کرتے وقت صرف اس کا سوئچ بند کر دیتے ہیں۔

اس کا تار وال پلگ سے نہیں نکالتے۔ اس صورت میں ٹرانسفارمر برقی سپلائی سے ملا رہتا ہے۔ رات کے وقت اکثر اوقات برقی دباؤ بڑھ جاتا ہے اور ٹرانسفارمر بہت زیادہ گرم ہو کر جل جاتا ہے۔

بعض دفعہ اعلیٰ کوالٹی کے ٹرانسفارمر بھی جل جاتے ہیں۔ عام طور پر غیر ممالک کے ساختہ ٹرانسفارمر 220 وولٹ اور 110 وولٹ کے لیے ڈیزائن کئے جاتے ہیں۔ بعض دفعہ ریڈیو ٹیپ کا مالک غلطی سے اس کے وولٹیج سلیکٹر کو 110 وولٹ پر کر دیتا ہے۔ چونکہ ہمارے ہاں برقی سپلائی کا دباؤ 230 وولٹ ہے اس لیے دوگنا برقی دباؤ ٹرانسفارمر کو جلا دیتا ہے۔ بعض دفعہ ٹرانسفارمر کے ساتھ ساتھ پورا پاور سپلائی سرکٹ بھی جل جاتا ہے یا ریڈیو کی آؤٹ پٹ اسٹیج کے پاور ٹرانزسٹر جل جاتے ہیں۔ اس لیے غلط طور پر لگائے ہوئے ٹرانسفارمر کو تبدیل کرنے سے پہلے بقیہ سرکٹ کے متعلق بھی پوری طرح تسلی کر لیں۔ اور گاہک کو عجلت میں اندازہ خرچ نہ بتائیں۔ جلے ہوئے ٹرانسفارمر کو با آسانی چیک کیا جا سکتا ہے۔ بُری طرح جلے ہوئے ٹرانسفارمر سے مخصوص قسم کی ناگوار بو آتی ہے۔ اگر پرائمری وائنڈنگ کا سرکٹ ٹوٹ جائے تو بھی ٹرانسفارمر بدلنا پڑتا ہے۔ ٹرانسفارمر بدلنے سے پہلے اس کے متعلق اچھی طرح معلوم کر لیں کہ وہ سیکنڈری وائنڈنگ میں کتنا برقی دباؤ مہیا کرتا تھا۔ برقی دباؤ ڈیل کے بکس کو دیکھنے سے معلوم ہو سکتا ہے۔ اس کے علاوہ ریکٹی فائر سرکٹ کی بناوٹ بھی دیکھ لیں آیا ہاف ویو، فل ویو یا برج ریکٹی فائر سرکٹ استعمال کیا گیا ہے۔ نیز ٹرانسفارمر کا سیکنڈری کرنٹ کتنا تھا۔

سیکنڈری کرنٹ کا اندازہ ٹرانسفارمر کی اس وائنڈنگ کے تار کا سائز دیکھ کر کیا جا سکتا ہے۔ نئے ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ کے تار کا سائز بھی تقریباً اتنا ہی یا اس سے ایک آدھ نمبر زیادہ ہونا چاہیئے نیز ٹرانسفارمر کا فزیکل سائز بھی پہلے ٹرانسفارمر کے برابر ہونا چاہیئے تاکہ ٹرانسفارمر اسی جگہ پر درستگی کے ساتھ فٹ کیا جا سکے۔ اگر آپ خود وائنڈنگ کر سکتے ہوں تو اسی ٹرانسفارمر کو دوبارہ وائنڈ کر دیں۔ میری کتاب ٹرانسفارمر گائیڈ میں اس قسم کے ٹرانسفارمر وائنڈ کرنے کے متعلق تمام معلومات درج

ہیں جن کی مدد سے آپ ہر قسم کے ٹرانسفارمر ری وائنڈ اور ڈیزائن کر سکتے ہیں۔

تیسرا بڑا نقص اس قسم کے ریڈیو میں کنکشن ساکٹ میں پیدا ہوتے ہیں۔ بار بار ساکٹ لگانے سے اس کی اندرونی پتریاں ڈھیلی ہو جاتی ہیں اور ان کے کنکشن درست طور پر نہیں ملتے۔ اکثر ریڈیو برقی تار کے لگانے پر بیٹری کو ریڈیو سے علیحدہ نہیں کرتے یا ریڈیو کو سپلائی مہیا نہیں ہوتی۔ اس صورت میں کنکشن ساکٹ کی پتریوں کو صاف کر کے ان کی پوزیشن درست کر دیں۔

بعض اوقات والیم کنٹرول پر موجود آن آف سوئچ خراب ہو جاتا ہے۔ بعض دفعہ تو یہ سوئچ مٹی کے تیل سے صاف کرنے سے درست ہو جاتا ہے لیکن اگر ایسا نہ ہو تو پھر اس کو بدلنا ہی پڑتا ہے۔ اگر ضروری ہو تو سارے کا سارا والیم کنٹرول ہی بدل دیں۔ نیا والیم کنٹرول اسی سائز اور قدر کا لگانا چاہیئے۔

فلٹر سرکٹ کی خرابیاں

بعض ریڈیو بیٹری پر تو ٹھیک کام دیتے ہیں لیکن اگر ان کو بجلی پر چلایا جائے تو ان میں ہم (HUM) واضح طور پر سنائی دیتی ہے۔ یہ فلٹر سرکٹ میں خرابی کی واضح نشانی ہے۔ نیا اور بڑے سائز کا فلٹر کنڈینسر لگانے سے ہم دور ہو جائے گی۔ جیسا کہ پہلے بھی بیان کیا جا چکا ہے۔ فلٹر کنڈینسر کم از کم 2200 مائیکرو فیراڈ کا استعمال کریں۔ اگر ماڈولیشن ہم (MODULATION HUM) موجود ہو تو اسے سی آؤٹ پٹ لائن کے متوازی 1۔ مائیکرو فیراڈ کے سرامک کنڈینسر 50 وولٹ کے لگائیں۔ ماڈولیشن ہم صرف کسی اسٹیشن کو ملانے سے ہی سنائی دیتی ہے۔

دیگر خرابیاں

بعض دفعہ یہ نقص بھی مشاہدے میں آیا ہے کہ اگر ریڈیو کو اونچی آواز سے چلایا جائے تو کچھ دیر کام کرنے کے بعد ریڈیو بند ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد اگر تھوڑے وقفہ کے بعد

ریڈیو کو دوبارہ چلایا جائے تو یہ پھر کام کرنا شروع کر دیتا ہے۔ لیکن پوری آواز پر ریڈیو چلانے سے اس میں کوئی خرابی معلوم نہیں ہوتی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جب کم آواز پر ریڈیو چلایا جاتا ہے تو کم شرح کرنٹ کی وجہ سے پاور سپلائی کا برقی دباؤ بڑھ جاتا ہے اور ڈی سی وولٹیج اپنی اصل مقدار سے ڈیڑھ گنا تک بڑھ جاتے ہیں۔ اس زیادہ برقی سپلائی کی وجہ سے آؤٹ پٹ ٹرانزسٹروں کا کرنٹ محفوظ حد سے بڑھ جاتا ہے اور وہ بہت زیادہ گرم ہونا شروع کر دیتے ہیں۔ اگر ان کو ہاتھ لگا کر دیکھا جائے تو وہ بہت زیادہ گرم ہو رہے ہوتے ہیں ایسی صورت میں پاور سپلائی کے وولٹ کم کر دینے چاہئیں۔ پاور سپلائی کے متوازی 200 اوہم 3 واٹ کا رزسٹنس لگانے سے برقی دباؤ ایک خاص حد سے زیادہ نہیں بڑھتا۔ یہ نقص زیادہ تر ان ریڈیو ٹیپ ریکارڈروں میں پایا جاتا ہے جن کا پاور ٹرانسفارمر تبدیل ہو چکا ہو۔ یا زیادہ پاور ریٹنگ کا لگا دیا گیا ہو۔ اگر ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ زیادہ برقی دباؤ مہیا کر رہی تو اس کو ہائی ٹیپنگ پر لگا دیں یا تبدیل کر دیں۔ اس کے برعکس بعض ریڈیو میں اور بالخصوص ٹیپ ریڈیو میں یہ نقص بھی پایا جاتا ہے کہ کم آواز پر ریڈیو بھی درست کام کرتا ہے اور ٹیپ پلیئر بھی صحیح رفتار پر کام کرتا ہے لیکن آواز بڑھانے سے ٹیپ کی سپیڈ کم ہو جاتی ہے۔ یہ نقص عام طور پر پاور سپلائی سرکٹ میں ہوتا ہے جو کہ مکمل طاقت کا نہ ہونے کی وجہ سے زیادہ شرح کرنٹ مہیا نہیں کر سکتا اور اس کا آؤٹ پٹ برقی دباؤ کافی کم ہو جاتا ہے۔

بیٹری کے کنکشن لگانا

اکثر اوقات ایسے ریڈیو سروس کیلئے آتے ہیں جن کے پاور سپلائی کے کنکشن ٹوٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ اور یہ کنکشن نئے سرے سے لگانا پڑتے ہیں۔ اگر سرکٹ کو غور سے دیکھا جائے تو یہ کنکشن نہایت آسانی سے لگائے جا سکتے ہیں۔ یہ بات یاد رکھیں کہ اگر ریڈیو میں PNP ٹرانزسٹر استعمال کئے گئے ہوں تو ارتھ لائن بیٹری کے مثبت سے ملائی

جاتی ہے اور اگر NPN ٹرانزسٹر استعمال کیے جائیں تو ارتھ لائن منفی سے ملائی جاتی ہے۔ عام طور پر یہ لائن براہ راست ہی سرکٹ سے ملادی جاتی ہے۔

اگر آؤٹ پٹ اسٹیج میں آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر استعمال کیا گیا ہو تو اس کی پرائمری وائنڈنگ کی سنٹر ٹیپ بیٹری کی دوسری لائن سے براستہ سوئچ ملائی جائے گی۔ یہ لائن PNP ٹرانزسٹروں کی صورت میں منفی اور NPN ٹرانزسٹروں کی صورت میں مثبت ہوگی۔ اگر آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر استعمال نہ کیا گیا ہو تو غور سے دیکھیں کہ آیا دو ٹرانزسٹر NPN یا PNP ہیں یا ان میں سے ایک NPN اور دوسرا PNP ہے۔ اگر دونوں پاور ٹرانزسٹر ایک ہی قسم کے ہیں تو ان کو سیریز میں لگایا گیا ہوگا۔ آپ غور سے دیکھیں ان میں سے ایک ٹرانزسٹر کا ایمٹر ارتھ لائن سے ملایا گیا ہوگا۔ آپ دوسری لائن دوسرے ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے ملادیں۔

اگر دونوں ٹرانزسٹر مختلف نوعیت کے ہوں یعنی ایک PNP اور دوسرا NPN تو ان میں سے ایک ٹرانزسٹر کا کلکٹر ارتھ لائن سے ملایا گیا ہوگا آپ دوسری لائن دوسرے ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے براہ راست یا بذریعہ سوئچ ملا سکتے ہیں۔ اس قسم کے سرکٹوں میں آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر کے علاوہ ان پٹ ٹرانسفارمر بھی استعمال نہیں کیا جاتا۔

5

آؤٹ پٹ اسٹیج

یہ اسٹیج لاؤڈ اسپیکر سسٹم اور پاور آؤٹ پٹ ٹرانزسٹروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس اسٹیج میں پاور ٹرانزسٹرز موصول ہونے والے سگنل وولٹیج کو اتنی طاقت مہیا کرتے ہیں کہ وہ لاؤڈ اسپیکر کی کون کو مناسب دباؤ کے ساتھ آواز کے سگنل کے مطابق حرکت دے کر آواز پیدا کر سکے۔ عام ریڈیو کی پاور آؤٹ پٹ 200 ملی واٹ سے 5 واٹ تک ہوتی ہے۔ بڑے سائز کے ریڈیو اور ٹیپ ریکارڈروں کی آؤٹ پٹ پاور اس سے بھی زیادہ ہو سکتی ہے، لیکن عام قسم کے 4 یا چھ سیل پر کام کرنے والے ریڈیو کی پاور آؤٹ پٹ $\frac{1}{4}$ سے ایک واٹ تک ہی ہوتی ہے۔

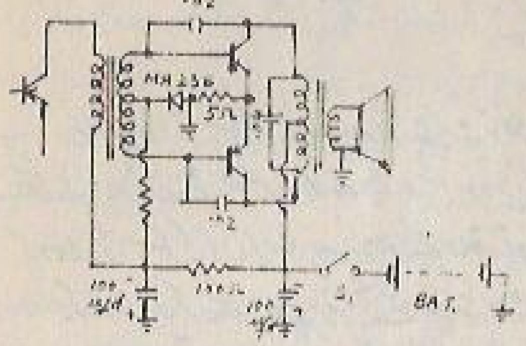
پاور آؤٹ پٹ سیکشن میں کئی قسم کے سرکٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔ چونکہ ٹرانزسٹر ریڈیو میں کم برقی دباؤ کی سپلائی استعمال کی جاتی ہے اس لیے پش پل سرکٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔

مندرجہ ذیل قسم کے ڈیزائن عام طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔

(۱) کلاس اے بی پش پل آؤٹ پٹ اسٹیج۔
(۲) قوسی کمپلیمنٹری آؤٹ پٹ اسٹیج
(۳) کمپلیمنٹری سیمٹری آؤٹ پٹ اسٹیج۔
(۴) آئی سی (انٹیگریٹیڈ سرکٹ) آؤٹ پٹ اسٹیج۔

1 - کلاس بی پش پل آوٹ پٹ اسٹیج

کلاس بی پش پل اسٹیج میں آوٹ پٹ ٹرانسفارمر اور ڈرائیور ٹرانسفارمر استعمال کئے جاتے ہیں۔ اس قسم کے سرکٹ میں دونو پاور ٹرانزسٹر پش پل سرکٹ میں ملائے جاتے ہیں اور آوٹ ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ سے سپیکر ملایا جاتا ہے۔



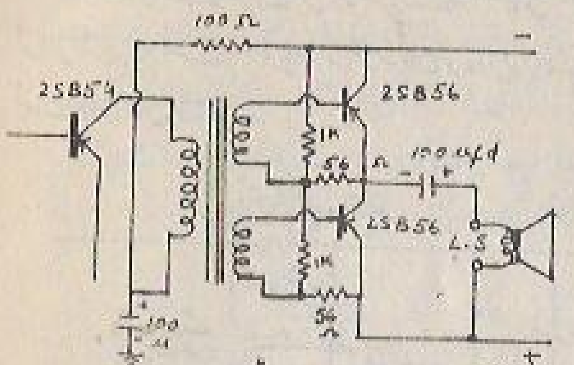
آوٹ پٹ اور ڈرائیور ٹرانسفارمر والی
آوٹ پٹ اسٹیج کلاس B, پش پل اسٹیج

سامنے کی شکل میں اس قسم کا سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ T_1 ڈرائیور ٹرانسفارمر ہے۔ اس کی پرائمری وائنڈنگ ڈرائیور ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے ملی ہوئی ہے۔ سیکنڈری وائنڈنگ سنٹر ٹیپڈ ہے ٹرانسفارمر سٹیپ ڈاون قسم کا ہے۔ پرائمری وائنڈنگ میں 1:2 سے 1:3 تک نسبت پائی جاتی ہے۔ سنٹر ٹیپ وائنڈنگ کے دونو بیرونی سرے پاور ٹرانزسٹروں کی بیس سے ملائے گئے ہیں۔ سنٹر ٹیپ کو بیس بیاس مہیا کی گئی ہے۔

آوٹ پٹ ٹرانسفارمر سپیکر کے لوڈ سے میچنگ کے لئے بنایا گیا ہے۔ اس کی پرائمری وائنڈنگ سنٹر ٹیپ والی ہے جسے پاور سپلائی سے ملایا گیا ہے اور پرائمری وائنڈنگ کے دونوں بیرونی سرے ٹرانزسٹروں کے کلکٹروں سے ملائے گئے ہیں۔ اس قسم کے ریڈیو کی آوٹ پٹ کافی زیادہ ہوتی ہے۔ آوٹ پٹ اسٹیج کا نو لوڈ سے فل لوڈنگ کرنٹ 30 سے 250 ملی ایمپیر تک ہوتا ہے۔ یہ

بجلی پر عمدہ کام دیتے ہیں لیکن بیٹری کو جلد ہی ختم کر دیتے ہیں

قوسی کمپلیمنٹری آوٹ پٹ سرکٹ



قوسی کمپلیمنٹری آوٹ پٹ اسٹیج جس میں ڈرائیور ٹرانزسٹر استعمال کیا گیا ہے۔

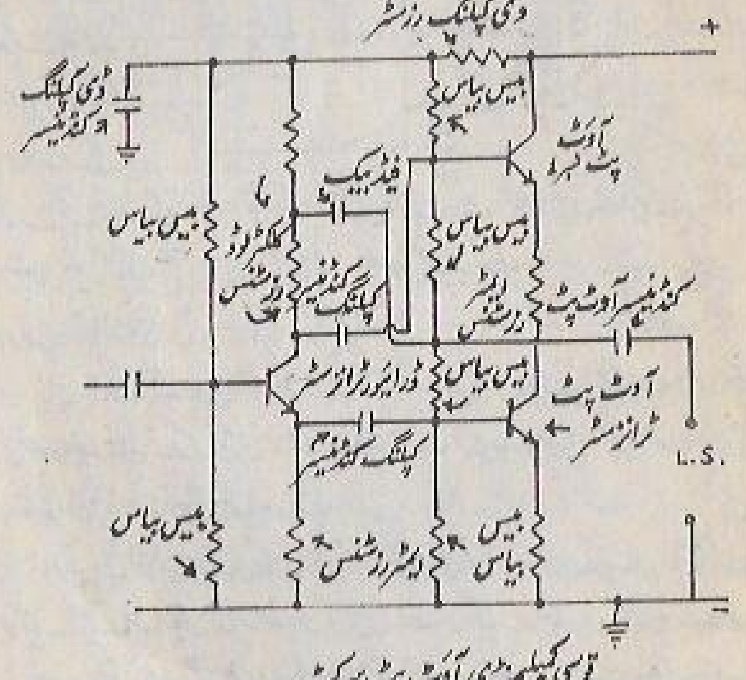
اس ڈیزائن میں کئی قسم کے سرکٹ استعمال کئے جاتے ہیں۔ ایک قسم کا سرکٹ سامنے کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں آوٹ پٹ ٹرانسفارمر استعمال نہیں کیا گیا۔ دونو پاور ٹرانزسٹر سیریز میں لگائے گئے ہیں چنانچہ ہر ٹرانزسٹر کو نصف بیٹری وولٹیج ملتے ہیں۔ اس سرکٹ کی خصوصیت یہ ہے کہ بیٹری کا خروج نصف کے قریب ہے چنانچہ ابتدائی دور میں یہ ڈیزائن بہت مقبول ہوا۔

ان پٹ ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ کی دو علیحدہ علیحدہ یکساں وائنڈنگوں کا ایک ایک سرا پاور ٹرانزسٹروں کی بیس سے ملایا گیا ہے جبکہ ان کے دوسرے سروں پر بیاس وولٹیج دیئے گئے ہیں۔ دونو وائنڈنگوں کو اس ترتیب سے ملایا جاتا ہے کہ دونو بیس سرکٹوں کو آوٹ آف فیز ڈرائیونگ وولٹیج مہیا ہوں تاکہ آوٹ پٹ سرکٹ میں سنٹر پوائنٹ پر آوٹ پٹ مہیا ہو سکے۔

اگر کبھی ایسے ریڈیو کا ڈرائیور ٹرانسفارمر تبدیل کرنے سے آوٹ پٹ اسٹیج سے بہت کم آواز ملے تو آپ ڈرائیور ٹرانسفارمر کی دونو سیکنڈری وائنڈنگوں میں سے کسی

ایک وائنڈنگ کے کنکشن الٹا دیں۔ یعنی آپ نے جو سرا بیس پر لگایا ہے اس کو بیاس سپلائی سے ملا دیں اور دوسرے سرے کو بیس سے ملا دیں۔ اس طرح ڈرائیونگ وولٹیج آؤٹ آف فیز ہو جائیں گے اور پوری آؤٹ پٹ مہیا ہو سکے گی۔

دوسری قسم کے سرکٹ میں کوئی ٹرانسفارمر استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ ڈرائیور ٹرانزسٹر براہ راست دونوں پاور ٹرانزسٹروں کو ڈرائیو کرتا ہے۔ اس قسم کا سرکٹ کم قیمت اور آسان ہوتا ہے۔

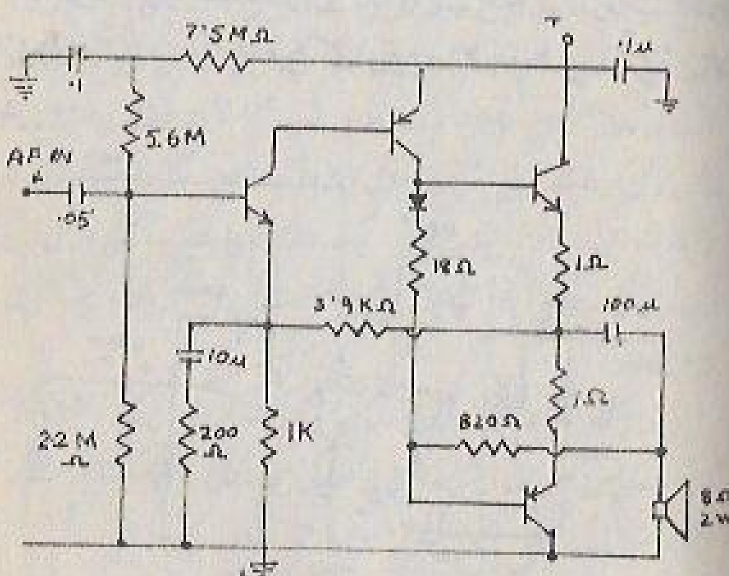


کوسی کمپلیمنٹری آؤٹ پٹ سرکٹ

نئے ریڈیو کے ڈیزائن میں زیادہ تر اسی قسم کے سرکٹ استعمال کئے جاتے ہیں۔ سامنے کی شکل میں اسی قسم کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ یہ سرکٹ اپنے سادہ ڈیزائنوں کی وجہ سے بہت سے ریڈیو، ٹیپ ریکارڈروں اور ایمپلی فائروں کی آؤٹ پٹ اسٹیج میں استعمال کئے جاتے ہیں

3- کمپلیمنٹری سیمٹری آؤٹ پٹ سرکٹ

اس قسم کے سرکٹ میں آؤٹ پٹ سرکٹ میں ایک NPN اور ایک PNP ٹرانزسٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ سرکٹ بھی بلحاظ ڈیزائن نہایت سادہ ہیں۔ بہت ہی صاف اور واضح آواز کے ساتھ ساتھ کم برقی قوت کا خرچ بھی ان کی نمایاں خوبی ہے۔ بعض سرکٹوں میں دو طرفہ بیٹری سپلائی بھی مہیا کی جاتی ہے۔ آؤٹ پٹ کی قوت سنٹر ٹیپ سے حاصل کی جاتی ہے۔ بہت کم پرزوں کے ساتھ ہموار آؤٹ پٹ مہیا کرنے کے علاوہ نہایت کم ڈسٹارشن اس کی واضح خصوصیات ہیں۔

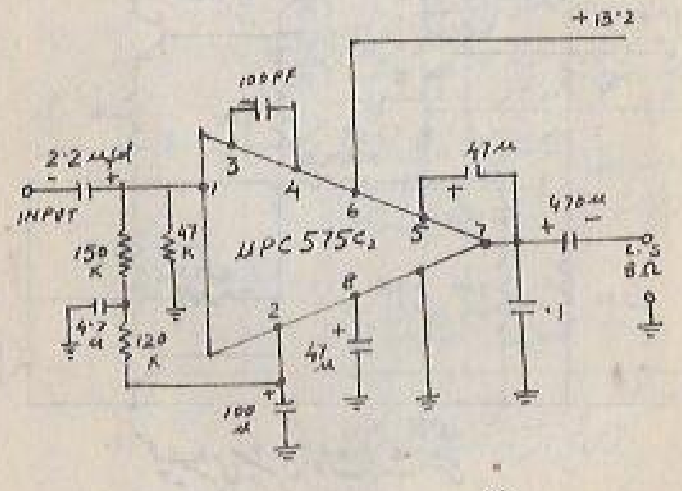


کمپلیمنٹری سیمٹری آؤٹ پٹ اسٹیج

4- آئی سی آؤٹ پٹ سرکٹ

کوسی کمپلیمنٹری اور کمپلیمنٹری سیمٹری سرکٹوں کو بعض کمپنیاں ایک ہی بڑے سائز کی

چپ پر مکمل طور پر اسمبل کر دیتی ہیں اور صرف چند پرزے جو کہ زیادہ تر کنڈینسروں اور بڑے سائز کے رزسٹنسوں پر مشتمل ہوتے ہیں لگانے کے لیے چند پوائنٹ باہر نکال دیئے جاتے ہیں اکثر آئی سی 8 سے 14 پن کے ڈیزائن کیے جاتے ہیں جو کہ عام ریڈیو اور ٹیپ ریکارڈر کی آوٹ پٹ اسٹیج میں استعمال کیے جا سکتے ہیں۔ ان میں عام طور پر دو پوائنٹ بیٹری سپلائی کے لیے، دو پوائنٹ آوٹ پٹ سرکٹ کے لیے ایک پوائنٹ ان پٹ کے لیے اور بقایا پوائنٹ مختلف بائی پاس کنڈینسر اور رزسٹنس وغیرہ کے لیے مہیا کیے جاتے ہیں، چنانچہ بہت تھوڑی قیمت میں ایک نہایت عمدہ اور طاقتور آوٹ پٹ اسٹیج ڈیزائن کی جا سکتی ہے۔ اوپر شکل میں ایک عام آئی سی UPC 575 کا سرکٹ ڈایاگرام دیا گیا ہے۔ یہ آئی سی 12 وولٹ بیٹری پر 2 واٹ آوٹ پٹ مہیا کرتا ہے اور تقریباً دس یا بارہ روپے کے خرچ سے مکمل آوٹ پٹ اسٹیج ڈیزائن ہو جاتی ہے۔



سرکٹ UPC 575

12 وولٹ آئی سی -12 Watt

آوٹ پٹ اسٹیج کے نقائص

چونکہ اس اسٹیج میں لاؤڈ اسپیکر اور پاور آوٹ پٹ ٹرانزسٹرز شامل ہوتے ہیں اس لیے ان میں خرابی کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ سیٹ مکمل طور پر خاموش ہو جاتا ہے یا نہایت بھدی اور پھٹی پھٹی سی آواز دیتا ہے۔ خاموش سیٹ کی صورت میں اگر پاور سپلائی درست مل رہی ہو تو سب سے پہلے لاؤڈ اسپیکر کو چیک کرنا چاہیئے۔ آپ اپنے ملٹی میٹر کو R × 1 کی سکیل پر لگا کر اگر سپیکر کے دونوں ٹرمینل کو پراڈ لگائیں تو سپیکر سے واضح طور پر کلک کی آواز آئے گی اور میٹر کی سوئی کنٹی نیوٹی ظاہر کرے گی۔ لیکن اگر آواز نہ آئے اور میٹر کی سوئی صرف کنٹی نیوٹی ہی ظاہر کرے تو سپیکر کو آنے والی تاریں علیحدہ کر کے دوبارہ چیک کریں۔ اس دفعہ میٹر کی سوئی کو وائس کائل کا رزسٹنس ظاہر کرنا چاہیئے اور کلک کی آواز بھی دینا چاہیئے۔ آواز نہ دینے اور تسلسل نہ ہونے کی صورت میں وائس کائل کو جانے والی لیڈ ان تاروں کو ہلا جلا کر دیکھیں۔ اگر کوئی لیڈ خراب ہو تو نئی تار لگا دیں۔ یہ تار نہایت نرم اور لچک دار ہونا چاہیئے۔ اگر لیڈ ان کی تاریں درست ہوں تو یقیناً وائس کائل خراب ہو گا۔ ایسی صورت میں اسپیکر ری وائنڈ کر دیں۔ یا نیا سپیکر لگا دیں۔

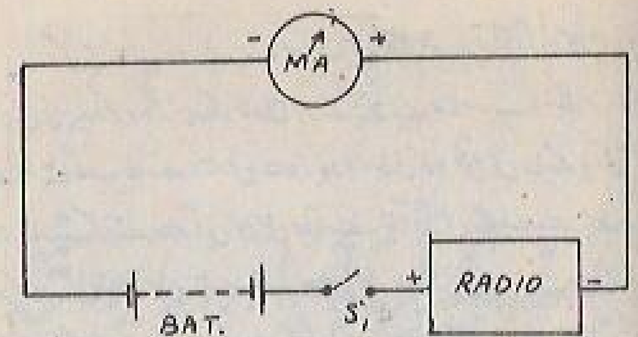
اگر سپیکر درست ہو تو دونوں پاور ٹرانزسٹرز چیک کریں۔ ان کے ایمیٹر کی رزسٹنس کو چیک کریں۔ جلا ہوا ایمیٹر رزسٹنس ہونے کی صورت میں یا شارٹ سرکٹ ٹرانزسٹروں کی صورت میں بھی کوئی آواز سنائی نہ دے گی۔

اگر آواز خراب یا پھٹی پھٹی سی آتی ہو تو ہو سکتا ہے کہ صرف ایک پاور ٹرانزسٹر ہی خراب ہو۔ خراب ٹرانزسٹر کو بدل دیں۔ بعض دفعہ پش پل سرکٹ میں ڈرائیور ٹرانسفارمر کی تار علیحدہ ہو جانے یا کسی وجہ سے ڈرائیور کی سیکنڈری وائنڈنگ ٹوٹ جانے سے بھی آواز کم یا خراب ہو سکتی ہے۔ اگر اس ٹرانسفارمر کی پرائمری وائنڈنگ ٹوٹ جائے تو بھی آواز بالکل سنائی نہیں دیتی۔ اگر خرابی ڈرائیور اسٹیج میں ہو تو آپ آوٹ پٹ

اسٹیج کو بآسانی چیک کر سکتے ہیں۔ ڈرائیور ٹرانسفارمر کی پرائمری کا کنکشن ڈرائیور ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے علیحدہ کر دیں۔ پرائمری وائنڈنگ کے دونوں سروں کو ملٹی میٹر R × 1 سکیل پر کر کے اس کے پراڈوں سے تسلسل چیک کریں۔ اگر بقیہ سرکٹ درست ہو گا تو اسپیکر سے واضح اور بلند کلک کی آواز سنائی دے گی۔

بعض اوقات پاور ٹرانزسٹر جل جاتے ہیں یا بہت زیادہ گرم ہو جاتے ہیں اور کچھ دیر کام کرنے کے بعد سیٹ خاموش ہو جاتا ہے۔ یہ خرابی ایمٹر ریزسٹنس کے شارٹ ہو جانے سے پیدا ہوتی ہے۔ نیا رزسٹنس درست ویلیو کا لگائیں۔ ایسی خرابی کے نتیجہ میں بعض اوقات پاور ٹرانزسٹر تبدیل کرنا پڑ جاتے ہیں۔ خرابی کی اصل وجہ دور کرنے کے بعد ہی نئے پاور ٹرانزسٹر لگانا چاہئیں۔

بعض ریڈیو میں آوٹ پٹ ٹرانزسٹروں کے بیاس وولٹیج ایڈجسٹ کرنے کے لیے پری سیٹ ویری ایبل رزسٹنس لگائی جاتی ہیں۔ بعض لوگ ان کو بلاوجہ گھما کر آگے پیچھے کر دیتے ہیں۔ جس کے نتیجہ میں آوٹ پٹ ٹرانزسٹروں کا کرنٹ بڑھ جاتا ہے اور وہ جلد جلد خراب ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں والیم کنٹرول کو پوری طرح بند کر کے ملی ایمیٹر کی مدد سے ریڈیو کا بغیر سگنل کا کرنٹ ایڈجسٹ کرنا چاہیئے۔ چھوٹے ریڈیو جو کہ 4 سیل پر کام کرتے ہیں تقریباً 25 ملی ایمپیئر کرنٹ ظاہر کرتے ہیں اور 6 سیل کے ریڈیو تقریباً 30 ملی ایمپیئر کرنٹ ظاہر کرتے ہیں۔ اگر شرح کرنٹ اس سے مختلف ہو تو پری سیٹ ویری ایبل کے ذریعے درست کریں۔ اگلے صفحہ کی شکل میں ریڈیو کا بغیر سگنل کے کرنٹ چیک کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ ملٹی میٹر سے ٹیسٹنگ کرنے کے لیے اس کی 50 mA سکیل استعمال کریں۔ یہ شرح کرنٹ عام ریڈیو کے لیے دی گئی ہے۔ زیادہ طاقت ور ریڈیو کے لیے نو لوڈ آوٹ پٹ کرنٹ اس کے بنانے والوں کے ٹیکنیکل پمفلٹ سے مل سکتی ہے۔



بعض دفعہ آوٹ پٹ اسٹیج میں صرف ایک ٹرانزسٹر درست کام کرتا ہے اور دوسرا نہیں۔ ایسی صورت میں آواز کم ہو جاتی ہے اور اس کی کوالٹی بھی درست نہیں رہتی۔ اس کے علاوہ بعض دفعہ ایک ٹرانزسٹر بہت زیادہ گرم ہو جاتا ہے۔ درحقیقت وہ اکیلا ٹرانزسٹر ہی کام کر رہا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس پر دباؤ بڑھ جاتا ہے اور وہ گرم ہو جاتا ہے۔ یہ نقص قوی کمپلیمنٹری سیمٹری سرکٹوں میں اکثر دیکھنے میں آتا ہے۔ اگر ضروری ہو تو دونوں ٹرانزسٹر نئے لگا دیں۔ براہ راست ملائے ہوئے سرکٹوں میں ڈرائیور ٹرانزسٹر کی خرابی آوٹ پٹ ٹرانزسٹروں کو جلا دیتی ہے چنانچہ ایسے سرکٹ چیک کرتے وقت ڈرائیور ٹرانزسٹر کو بھی چیک کریں۔ اگر ضروری ہو تو پاور ٹرانزسٹروں کے ساتھ ساتھ ڈرائیور ٹرانزسٹر بھی بدل دیں۔

آوٹ پٹ اسٹیج میں بعض اوقات ایک خرابی یہ بھی دیکھی گئی ہے کہ آواز کے ساتھ ایک ناگوار سی ٹوں کی آواز آتی رہتی ہے۔ یہ آواز والیم کم کرنے پر زیادہ واضح ہو جاتی ہے۔ یہ آواز مثبت فیڈ بیک کے داخل ہونے کی علامت ہے۔ اگر فیڈ بیک سرکٹ درست ہو تو عام طور پر سپیکر کی ارتھ تار کا کنکشن کسی دوسری جگہ کرنے سے ختم ہو جاتی ہے۔ سپیکر کی ارتھ تار کو اسی جگہ ملانا چاہیئے۔ جہاں پرنٹ سرکٹ میں بیٹری کی ارتھ تار لگائی جائے۔ یا اسپیکر کی دونوں تاروں کے کنکشن ملانے کے لیے ٹرمینل بنے ہوں۔

آئی سی ٹائپ آؤٹ پٹ سرکٹ میں عام طور پر خرابی آئی سی میں پیدا ہوتی ہے۔ آئی سی کی پیدا کردہ گرمی کے خارج ہونے کے لیے مناسب انتظام نہ ہونے، سپیکر کے الٹ لگ جانے، نارمل سے زیادہ سپلائی وولٹیج مل جانے یا آئی سی کی پنوں کو باہم شارٹ کرنے سے آئی سی جل جاتا ہے۔ نیا آئی سی لگانے سے پہلے یہ تسلی کر لیں کہ سرکٹ کے بقیہ تمام پرزے درست ہیں اور پاور سپلائی درست ہے۔ نیا آئی سی لگانے کے بعد اچھی طرح دیکھ لیں کہ اس کی کوئی سی دو پنیں بھی آپس میں فالتو ٹانکے کی وجہ سے شارٹ تو نہیں ہو رہی ہیں۔

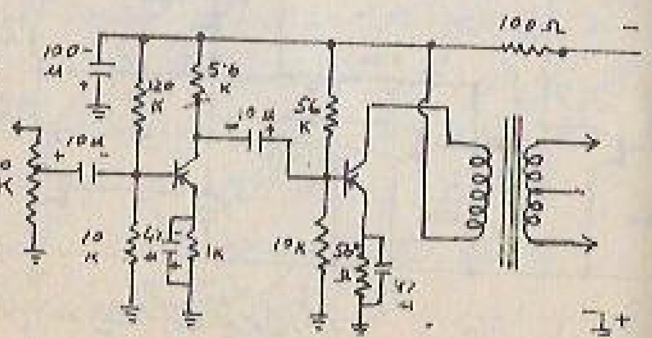
آؤٹ پٹ اسٹیج میں پرنٹ سرکٹ کی خرابیاں بھی شامل ہو سکتی ہیں۔ اگر کسی جگہ سے پرنٹ ٹوٹ جائے تو اس کی وجہ سے بھی آواز بند ہو سکتی ہے۔ ٹوٹے ہوئے پرنٹ پر ایک تار رکھ کر ٹانکہ کر دیں۔ ٹانکہ لگانے کے لیے بروزہ کا پیسٹ استعمال کریں۔ تیزاب کی مدد سے کبھی ٹانکہ نہ لگائیں۔

6

اے ایف ایمپلی فائر اور ڈرائیور اسٹیج

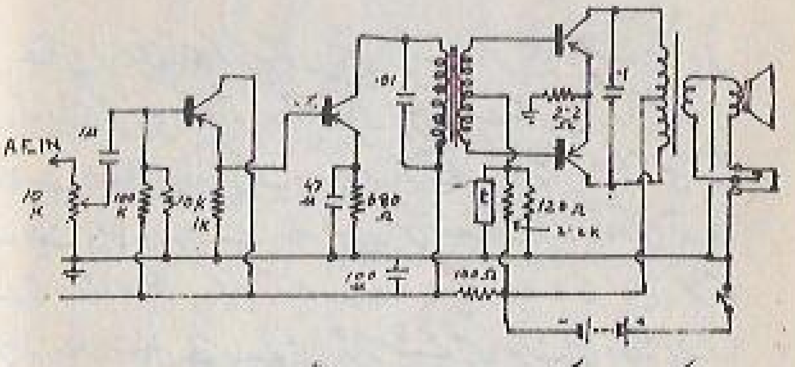
یہ اسٹیج دو یا تین آر سی کپلڈ سرکٹوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس اسٹیج کا مقصد موصول شدہ آڈیو فری کوئنسی سگنل کو بڑھانا اور اس قابل بنانا ہے کہ وہ پاور ٹرانزسٹروں کو مناسب مقدار میں ڈرائیونگ وولٹیج مہیا کر سکے۔ پہلا ٹرانزسٹر آر۔ سی کپلڈ اے ایف ایمپلی فائر ہوتا ہے۔ عام طور پر اس مقصد کے لیے زیادہ گین (GAIN) والے ٹرانزسٹرز کا انتخاب کیا جاتا ہے۔ C 945 یا C 828 وغیرہ قسم کے ٹرانزسٹرز عام استعمال کئے جاتے ہیں۔ ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں ڈی ٹیکشن کے بعد حاصل ہونے والے اے ایف سگنل وولٹیج دیئے جاتے ہیں۔ ان کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے۔ پہلا ٹرانزسٹر اس کو کافی حد تک بڑھا دیتا ہے۔ پہلے ٹرانزسٹر کے کلکٹر سرکٹ سے یہی سگنل دوسرے ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں دیا جاتا ہے۔

ڈی ٹیکشن کے بعد حاصل ہونے والا سگنل

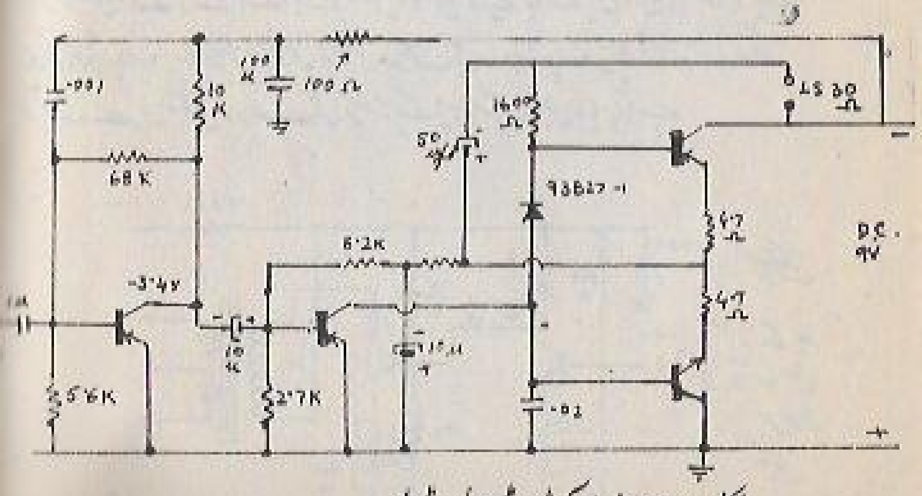


کلاس بی ایمپلی فائر سرکٹ اور قوسی کمپلیمنٹری سرکٹ میں اس دوسرے ٹرانزسٹر کا کلکٹر ڈرائیور ٹرانسفارمر سے ملا ہوتا ہے ۔ جبکہ ڈائرکٹ کپلڈ آؤٹ پٹ اسٹیج میں یہ دوسرا ٹرانزسٹر پاور ٹرانزسٹروں سے براہِ راست مل کر ان کو ڈرائیونگ وولٹیج مہیا کرتا ہے ۔

نیچے دی گئی اشکال میں دو مکمل اے ایف سرکٹ دیے گئے ہیں ان میں فرسٹ اے ایف ، سیکنڈ اے ایف اور پش پل آؤٹ اسٹیج شامل ہیں ۔



مکمل AF سرکٹ REALTONE ریڈیو



مکمل اے ایف سرکٹ ایڈمرل ریڈیو

اے ایف اسٹیج کے نقائص

(۱) ٹرانزسٹر کی خرابی

یہ خرابی بہت کم دیکھی جاتی ہے لیکن بعض اوقات کسی ٹرانزسٹر کی کوئی ٹانگ ٹوٹ جاتی ہے یا کوئی ٹرانزسٹر ناجائز شور پیدا کرنا شروع کر دیتا ہے ایسی صورت میں ٹرانزسٹر کو بدل دینا چاہیے ۔ پرانے ٹائپ کے ٹرانزسٹر عام طور پر شیشے کے کیس میں بنائے جاتے تھے ۔ ان کو بیرونی روشنی سے بچانے کے لیے ان پر سیاہ روغن کر دیا جاتا تھا جس کے اتر جانے سے ریڈیو میں ہم اور شور پیدا ہو جاتا ہے ۔ نئی قسم کے ٹرانزسٹروں میں یہ نقص نہیں پایا جاتا ۔ اگر کسی ٹرانزسٹر پر شبہ ہو تو اس کو پرنٹ سرکٹ سے علیحدہ کر کے چیک کرنا چاہیے ۔ ڈرائیور اسٹیج کے ٹرانزسٹر بعض اوقات لیکی ہو جاتے ہیں ۔ ڈائرکٹ ڈرائیونگ سسٹم میں یہ ٹرانزسٹر آؤٹ پٹ ٹرانزسٹروں کو جلا دیتے ہیں ۔ اگر کبھی ایسی صورت ہو تو پاور ٹرانزسٹروں کے ساتھ ڈرائیور ٹرانزسٹر کو بھی بدل دینا چاہیے ۔ یا کم از کم اس کو اچھی طرح چیک کر لینا چاہیے ۔

(۲) کپلنگ کنڈینسروں کی خرابیاں

کم کوالٹی کے کنڈینسروں کا اندرونی سلوشن بہت جلد خشک ہو جاتا ہے جس سے ان کی کیپے سٹی کم ہو جاتی ہے ۔ اس صورت میں ریڈیو کی نہ صرف یہ کہ آواز کم ہو جاتی ہے بلکہ لو فری کوینسی ریسپانس (ڈھول یا طبلہ کی تھاپ) بھی کم ہو جاتی ہے ۔ ایسی صورت میں کپلنگ کنڈینسر کو سرکٹ سے علیحدہ کر کے چیک کرنا چاہیے ۔ اسی کیپے سٹی کا نیا کنڈینسر لے کر میٹر کو تسلسل پر (اوہم) R x 100 سکیل پر کر کے میٹر کے پراڈوں سے چیک کریں ۔ دیکھیں کہ وہ کتنا چارج ظاہر کرتا ہے ۔ یہ چارج میٹر کی سوئی کو جھٹکے کی صورت میں بڑھاتا ہے ۔ اب پرانے مشکوک کنڈینسر کو بھی چیک کریں ۔ اگر دونوں کنڈینسروں کا

چارج یکساں ہو تو کنڈینسر درست ہے ورنہ نیا لگا دیں۔ بعض دفعہ یہ خرابی ایک سے زیادہ کنڈینسروں میں ہوتی ہے۔ ضروری ہو تو تمام کنڈینسر بدل دیں۔

بعض دفعہ یہی خرابی ایمٹر کے بائی پاس کنڈینسر میں پیدا ہو جاتی ہے۔ اس کنڈینسر کی کیپے سٹی کم ہونے سے آواز کی کوالٹی درست رہتی ہے لیکن آواز خاصی کم ہو جاتی ہے۔ ایمٹر بائی پاس کنڈینسر نیا لگانے سے آواز پوری ہو جاتی ہے۔

ان تمام امور کو اچھی طرح ذہن نشین کر لیں۔ یہ نکات آپ کو نہ صرف ریڈیو ٹیپ ریکارڈر کی سروس میں کام آئیں گے بلکہ ٹیلی ویژن سروس میں بھی آپ کے لیے مشعلِ راہ ثابت ہوں گے۔ ٹیلی ویژن میں ساؤنڈ آؤٹ پٹ سرکٹ کی سروس بھی انہی نکات کے ذریعے کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ ٹیلی ویژن کا ورٹیکل آؤٹ پٹ سیکشن بھی اے ایف آؤٹ پٹ سرکٹ سے ملتا جلتا ہوتا ہے۔ وہاں کسی ٹرانزسٹر کے لیکی ہو جانے یا کسی کنڈینسر کی کیپے سٹی کم ہو جانے سے تصویر کا سائز چھوٹا ہو جاتا ہے۔ اس لئے ضروری ہے کہ آپ ریڈیو کی اے ایف اسٹیج، اس کے مختلف ڈیزائن اور اس کی سروس سے پوری طرح آگاہ ہو جائیں۔

(۳) ڈی کپلنگ کنڈینسر کی خرابی

سیکنڈ اے ایف اسٹیج اور ڈرائیور اسٹیج کو پاور سپلائی دینے سے قبل اس کو ایک رزسٹنس (100 سے 300 اوہم) اور ایک کنڈینسر (100 مائیکرو فیراڈ) کے ذریعے ڈی کپل (پہلی اسٹیج سے علیحدہ) کر دیا جاتا ہے۔ بعض دفعہ کنڈینسر کی کیپے سٹی بہت کم ہو جاتی ہے یا ختم ہو جاتی ہے۔ اس صورت میں آواز کی کوالٹی خراب ہو جاتی ہے۔ آواز ناقص یا ناک سے نکلتی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔ کم والیم پر آواز بہت زیادہ خراب معلوم ہوتی ہے۔ آواز بڑھانے سے آواز کے ساتھ کچھ ناگوار آوازیں آنا شروع ہو جاتی ہیں یا پٹ پٹ کی آواز آتی ہے۔ یہ سب خرابیاں ڈی کپلنگ کنڈینسر کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ نیا کنڈینسر (100 سے 220 مائیکرو فیراڈ) لگانے سے یہ

خرابی دور ہو جاتی ہے۔ ٹرانزسٹر سرکٹوں میں کنڈینسر بہت کم شارٹ ہوتے ہیں۔ زیادہ تر نقص کیپے سٹی کم ہو جانے ہی کا پایا جاتا ہے۔ مشکوک کنڈینسر کے متوازی نیا کنڈینسر لگانے سے فرق واضح ہو جاتا ہے۔ کنڈینسر لگاتے وقت اس کی پولاریٹی درست ہونا چاہیئے یعنی جس طرف پہلے کنڈینسر کی مثبت سائیڈ ہو، اسی طرف نئے کنڈینسر کی مثبت سائیڈ لگانا چاہیئے۔

(۴) رزسٹنس کا جل جانا

ریزسٹنس کے جل جانے کا امکان بہت کم ہوتا ہے۔ آؤٹ پٹ اسٹیج میں بھی زیادہ تر ایمٹر کا رزسٹنس ہی خراب ہوتا ہے۔ بعض دفعہ کوئی ریزسٹنس ٹوٹ جاتا ہے۔ بعض ولایتی ریڈیو کے پرنٹ سرکٹ بورڈ پر ہی رزسٹنس پرنٹ کر کے بنا دیئے جاتے ہیں۔ بعض دفعہ بے احتیاطی کی وجہ سے یا کسی تیز دھار پیچ کش یا چاقو وغیرہ سے اس پر لکیر پڑ جاتی ہے۔ سرکٹ ڈایاگرام کی مدد سے معلوم کر کے اسی قدر کی رزسٹنس لگا دیں۔

اگر کلکٹر یا ایمٹر سرکٹ کی رزسٹنس اوپن سرکٹ ہو جائے تو آواز کی کوالٹی متاثر ہوتی ہے۔ آواز پھٹی پھٹی سی معلوم ہوتی ہے۔ بیس بیاس وولٹیج میں غیر معمولی فرق پڑ جاتا ہے۔ نئی رزسٹنس لگانے سے یہ خرابی دور ہو جاتی ہے۔ اگر کسی رزسٹنس کی قدر معلوم نہ ہو سکے تو سرکٹ بک سے مدد لینا چاہیئے۔ زیادہ تجربہ کار حضرات اندازے سے ہی تقریباً درست ڈبلیو کی رزسٹنس لگا دیتے ہیں لیکن نو آموز حضرات کے لئے بہتر ہے کہ وہ اس مقصد کے لیے سرکٹ ڈایاگرام ہی سے مدد لیں۔

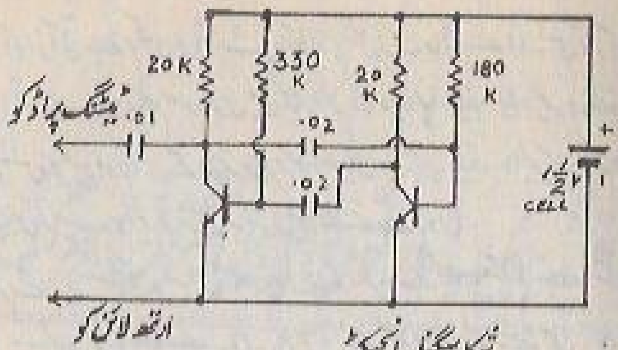
آئی سی سرکٹ میں زیادہ تر خرابی آئی سی میں ہی پیدا ہوتی ہے لیکن مندرجہ بالا ریزسٹنس یا کنڈینسروں کی خرابیاں بھی پائی جا سکتی ہیں۔ اگر آڈیو اسٹیج کام نہ کر رہی ہو، تو کسی جلے ہوئے ریزسٹنس کی تلاش کریں یا شارٹ سرکٹ کنڈینسر کو دیکھیں۔ اگر اس قسم کی کوئی خرابی نہ ہو تو آئی سی ہی خراب ہو سکتا ہے بہر حال پاور سپلائی وولٹیج کی موجودگی، دیگر اجزا کے درست ہونے، اور سپیکر وغیرہ کے صحیح طور پر لگا ہونے

کے باوجود اگر اے ایف اسٹیج کام نہیں کرتی تو آئی سی کو تبدیل کرنا پڑے گا۔

آئی سی بدلنا کافی مہارت کا کام ہے۔ ایک درمیانے سائز کے کاویے (25 سے 40 واٹ) سے آئی سی کی پنوں پر ٹانکے کو گرم کریں۔ گرم پگھلے ہوئے ٹانکے کو ایک سخت برش یا پرانے ٹوتھ برش کی مدد سے صاف کریں۔ جب تمام پنوں سے ٹانکا صاف ہو جائے تو آئی سی کو پیچ کش کی مدد سے اوپر کو اٹھائیں اور ساتھ ہی ساتھ اس کی پنوں کو کاویہ سے گرم کریں تاکہ وہ بقیہ ٹانکے سے علیحدہ ہو جائے اور اس طرح تمام آئی سی کو سرکٹ سے نکال دیں۔

آج کل آئی سی کو سرکٹ سے علیحدہ کرنے کے لیے مخصوص بناوٹ کے کاویے بھی دستیاب ہیں۔ ان کے ساتھ ایک پمپ لگا ہوتا ہے۔ آئی سی کی پن کو اس کی مدد سے گرم کرکے پمپ کو دبا کر چھوڑنے سے کاویہ تمام قلعی کھینچ لیتا ہے۔ اگر آپ کو سروس کے کاموں میں اکثر آئی سی سرکٹوں سے واسطہ پڑتا ہے تو ایسا کاویہ ضرور خرید لیں۔ خراب آئی سی کو پرنٹ سرکٹ سے علیحدہ کرنے سے پہلے یہ ضرور نوٹ کر لیں کہ اس کا گائیڈ مارک کس طرف ہے۔ عام طور پر یہ گائیڈ مارک آئی سی کے اوپر ایک کٹ مارک یا سفید نقطہ یا سفید پٹی کی شکل میں بنا ہوتا ہے۔ نیا آئی سی اسی انداز میں فٹ کریں۔ آئی سی لگانے سے پہلے تمام سوراخ سوئی اور کاویہ کی مدد سے اچھی طرح صاف کر لیں۔ پرنٹ پر کسی جگہ بھی فالتو قلعی نہ ہونا چاہیئے۔

نیا آئی سی لگا کر تمام پنوں کو احتیاط سے ٹانکا کریں۔ اس کے بعد محدب شیشے کی مدد سے اچھی طرح دیکھ لیں کہ کہیں سے کوئی دو پوائنٹ آپس میں شارٹ تو نہیں ہو رہے۔ مشکوک پوائنٹوں کو میٹر سے اچھی طرح چیک کر لیں۔ کسی بھی قسم کی عجلت یا لاپرواہی نہ کریں۔ اگر آئی سی کے ساتھ ہیٹ سنک لگا ہو تو اس کو پوری طرح فٹ کرکے ہی سرکٹ کو آن کریں۔



شکل سگنل انجیکٹر

سگنل انجیکٹر

اے ایف سرکٹ کو آسانی سے اور جلد چیک کرنے کے لیے ذیل کے سرکٹ میں دیئے گئے سگنل انجیکٹر سے بھی مدد لی جا سکتی ہے۔ اس کی آؤٹ پٹ کو پراڈ سے ملا لیں۔ اس کی ارتھ لائن کو ریڈیو کی ارتھ لائن سے ملا دیں۔ ریڈیو اور سگنل انجیکٹر کو آن کریں۔ اس کے پراڈ کو آپ کسی بھی بیس یا کلکٹر سرکٹ میں لگائیں۔ اگر وہ اسٹیج درست کام کرتی ہو گی تو آپ کے لاؤڈ اسپیکر سے آواز سنائی دے گی۔ ہر اسٹیج سے اس کی پچھلی اسٹیج سے بلند تر آواز سنائی دے گی۔ ہر ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں اس کے کلکٹر کی نسبت زیادہ آواز سنائی دے گی۔

والیم کنٹرول کی خرابیاں

اے ایف اسٹیج میں زیادہ تر خرابی والیم کنٹرول ہی میں پائی جاتی ہے کیونکہ ریڈیو کے مالک کے ہاتھ میں اس کی ناب ہوتی ہے۔ ہر دفعہ آن یا آف کرنے یا آواز کم و بیش کرنے سے اس کی اندرونی ریزسٹنس گھس جاتی ہے۔ آج کل نئے ڈیزائن کے سلائیڈ والیم تو بہت جلد اندر سے گھس جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں والیم کم و بیش کرنے سے

کھڑ کھڑ کی آواز آتی ہے۔ کسی پوائنٹ پر آواز بالکل رک جاتی ہے اور کسی جگہ یک دم پوری کھل جاتی ہے۔ ان تمام صورتوں میں نیا والیم لگا دینا چاہیے۔ نیا والیم بدلتے وقت اس کی ریزسٹنس ویلیو اور اس کے سائز وغیرہ کا دھیان رکھنا چاہیے۔ والیم کا سائز وہی ہونا چاہیے۔ خاص کر جب والیم پرنٹ سرکٹوں میں لگائے گئے ہوں۔

والیم کے ریزسٹنس کی ویلیو میں معمولی فرق کو نظر انداز کیا جا سکتا ہے۔ مثلاً آپ 5K Ω کے والیم کی بجائے 4.7K Ω کا والیم لگا سکتے ہیں اسی طرح 20K کی جگہ 22K کا والیم استعمال کیا جا سکتا ہے لیکن زیادہ فرق نہیں ہونا چاہیے۔ اور یہ طریقہ بھی اسی وقت اختیار کریں جب اصل سائز اور ویلیو کا والیم دستیاب نہ ہو۔

(7)

فیڈ بیک اور ٹون بیس کنٹرول سرکٹ

بعض ریڈیو میں بالخصوص ایسے ریڈیو جن کے ساتھ ٹیپ ریکارڈ بھی شامل ہوتی ہے، آواز کو سننے والے کی پسند کے مطابق باریک، تھاپ دار یا گہری بنانے کے لیے مخصوص کنٹرول لگائے جاتے ہیں، جو آواز کی لوچ اور لہجے کو کنٹرول کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ ایسے ریڈیو میں ایک اضافی سرکٹ بھی شامل ہوتا ہے جس کو فیڈ بیک سرکٹ کہا جاتا ہے۔ فیڈ بیک سرکٹ آواز سے ڈسٹارشن اور ہم ختم کر کے اس کی کوالٹی کو بہتر بناتا ہے۔

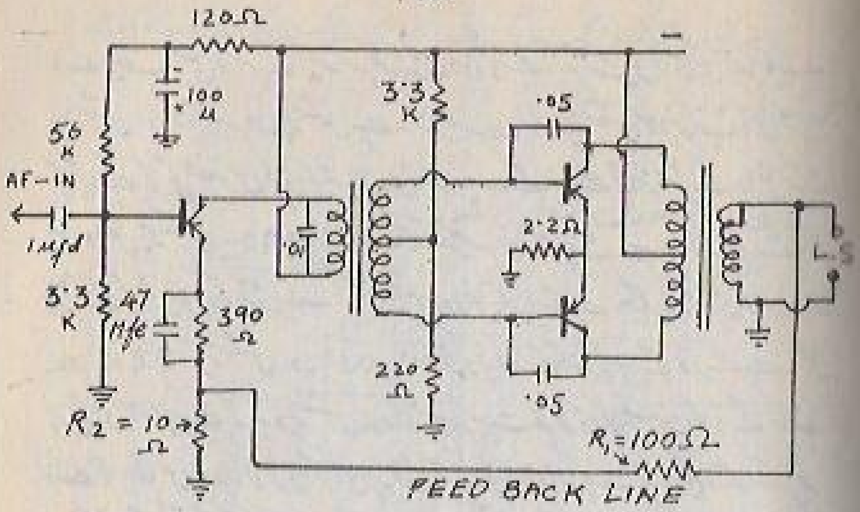
ایمپلی فائر سرکٹوں میں ایمپلی فائر کے مختلف فری کوئنسیوں پر غیر یکساں عمل کی وجہ سے آواز کی فریکوئنسیوں کے بعض حصوں کی افزائش (ایمپلی فیکیشن) بالکل درست حالت میں نہیں ہو پاتی بلکہ ان میں تھوڑا بہت انحراف پیدا ہو جاتا ہے۔ جو ایمپلی فائر دو یا تین درجوں پر مشتمل ہوتا ہے اس میں یہ انحراف زیادہ نمایاں ہو جاتا ہے۔ اس نقص کو ختم کرنے کے لیے آؤٹ پٹ اسٹیج کے آخری حصے سے حاصل ہونے والے (آؤٹ پٹ) اے ایف وولٹیج کا کچھ حصہ ابتدائی سرکٹ میں دوبارہ داخل کر دیا جاتا ہے۔ یہ دوبارہ داخل ہونے والے وولٹیج اصل سگنل سے الٹ طرح (آؤٹ آف فیز) پر ہوتے ہیں۔ اس سگنل کے ساتھ شامل ہونے سے انحراف شدہ فریکوئنسیاں کٹ جاتی ہیں اور آؤٹ پٹ ڈسٹارشن سے پاک ہو جاتی ہے۔ اگرچہ اس طرح سگنل کی ایمپلی فیکیشن نسبتاً کم ہوتی ہے لیکن آواز کی کوالٹی نہایت عمدہ ہو جاتی ہے۔ نیز ہم وغیرہ بھی ختم ہو جاتی ہے۔

یہ سرکٹ اچھی کوالٹی کے ریڈیو، ٹیپ ریکارڈروں اور اے ایف ایمپلی فائروں کی جان ہے۔ آج کل کے ٹیپ ڈیکوں میں نہایت عمدہ کوالٹی کے ایمپلی فائر ہوتے ہیں۔ ان کی کوالٹی کا راز ان کے فیڈ بیک سرکٹوں اور ٹرانزسٹر کی نہایت عمدہ خصوصیات میں ہے۔ اس لئے ضروری ہے کہ آپ ان سرکٹوں کو سمجھنے کے لئے ضروری توجہ دیں۔ اگرچہ یہ کتاب میں نے ٹرانزسٹر ریڈیو کی سروس کے لیے لکھی ہے لیکن میرے مدنظر آپ کی ترقی کا دور بھی ہے جب آپ کو ہر قسم کے ایمپلی فائر ٹیپ ریکارڈر اور ٹیپ ڈیک بھی سروس کرنا ہوں گے۔ اس وقت ان چیزوں کا علم آپ کے لیے مشعل راہ کا کام دے گا۔

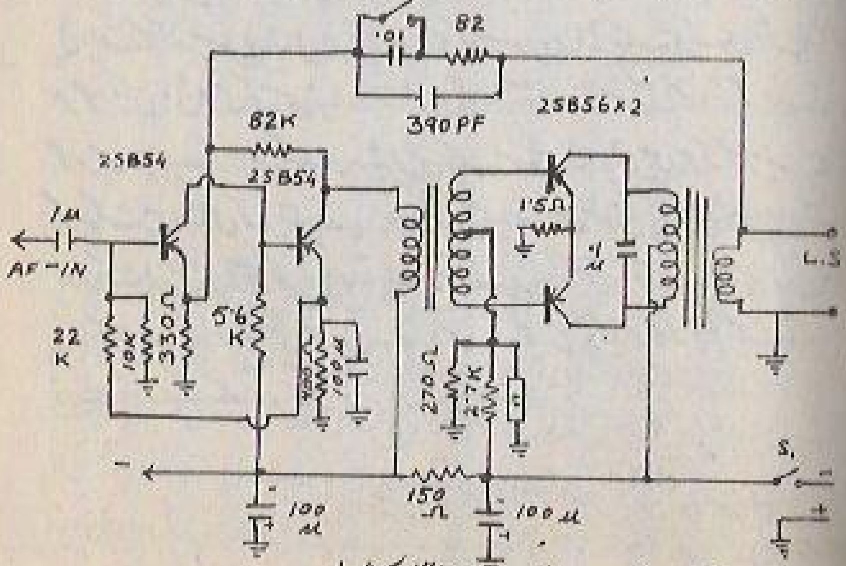
انورس فیڈ بیک اے ایف سرکٹ میں ایسی نسبت سے داخل کی جاتی ہے کہ وہ آواز سے شور کو ختم کر دے۔ اس طرح ایمپلی فائر کے جو درجے فیڈ بیک سرکٹ میں شامل ہو جاتے ہیں وہ ڈسٹارشن سے پاک ہو جاتے ہیں۔ اور ایمپلی فائر کا فری کوینسی ریسپانس بہتر ہو جاتا ہے۔ نیز سرکٹ سے ہم بھی ختم ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ ایک مخصوص خرابی جو اے ایف ایمپلی فائروں میں پائی جاتی ہے جس کو ہنگ اوور ایفیکٹ کہا جاتا ہے، ختم ہو جاتی ہے۔ فیڈ بیک ہمیشہ داخلی سگنل کے مخالف رُخ پر دی جاتی ہے۔ اس لیے اس کو انورس فیڈ بیک کہا جاتا ہے۔

نیچے دی گئی شکل میں ایک دو سٹیج فیڈ بیک کا سادہ سرکٹ دیا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ سے ڈرائیور ٹرانزسٹر کے ایمٹر سرکٹ میں فیڈ بیک دی گئی ہے۔

فیڈ بیک سرکٹ R_1 اور R_2 پر مشتمل ہے۔ ان کی نسبت 1:10 ہے۔ گویا آؤٹ پٹ سگنل کا دسواں حصہ ایمٹر سرکٹ میں دیا گیا ہے۔ یہ کافی بلند نسبت کی فیڈ بیک ہے۔ اسی لئے اس کو ڈرائیور اسٹیج میں داخل کیا گیا ہے۔ سگنل کی افزائش اس سے پچھلی اسٹیج میں کی گئی ہے جو کہ آر۔ سی کپلڈ ہائی گین ایمپلی فائر اسٹیج ہے۔



اکثر سرکٹوں میں فیڈ بیک کی نسبت بہت کم رکھی جاتی ہے۔ اس کی نسبت 1:100 کے قریب ہوتی ہے۔ یہ سواں حصہ فیڈ بیک پہلی اسٹیج میں دی جاتی ہے۔ یہ اسٹیج ہائی گین آر سی کپلڈ ہائی گین ایمپلی فائر ہوتی ہے۔ اس طریقے سے تمام اے ایف اسٹیج ڈسٹارشن سے پاک ہو جاتی ہے۔ نیچے ایک ایسا ہی سرکٹ دکھایا گیا ہے اس میں فیڈ بیک فرسٹ



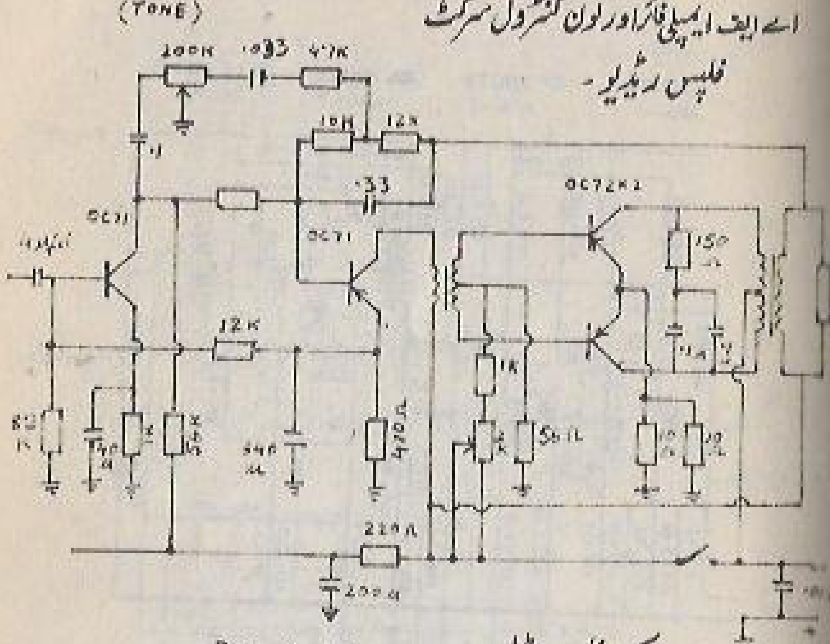
فیڈ بیک کے ذریعے آواز اور موسیقی کا کنٹرول

اے ایف ایمپلی فائر کے ایمٹر سرکٹ میں دی گئی ہے۔ سرکٹ میں دی گئی فیڈ بیک ریزسٹنس اور کنڈنیسروں پر مشتمل ہے۔ کنڈنیسروں اور ریزسٹنس کا انتخاب اس طرح کیا گیا ہے کہ کچھ مخصوص فری کوینسیاں ہی فیڈ بیک کے ذریعے ٹرانزسٹر کے داخلی سرکٹ میں داخل ہو سکیں۔ 390 پی ایف کا کنڈنیسر آؤٹ پٹ سے براہِ راست تمام ہائی فری کوینسیوں کو فیڈ بیک سرکٹ میں داخل کر دیتا ہے۔ جبکہ دوسری فریکوینسیاں 82K Ω ریزسٹنس اور 01۔ مائیکرو فیراڈ کے کنڈنیسر کے ذریعے سے داخل ہوتی ہیں۔ ظاہر ہے کہ یہ ریزسٹنس اور کنڈنیسر بہت کم فری کوینسیوں کو آگے جانے دے گا۔ خاص طور پر لو فری کوینسی پر فیڈ بیک کی مقدار بہت کم ہو گی۔ جس کے نتیجہ میں لو فری کوینسی کی آؤٹ پٹ نسبتاً زیادہ ہو گی یعنی آواز میں دھمک بڑھ جائے گی۔ چونکہ ہائی فری کوینسی پر فیڈ بیک براہِ راست 390 پی ایف کے کنڈنیسر کے ذریعہ دی گئی ہے۔ اس لئے ہائی فری کوینسی کی آؤٹ پٹ نسبتاً کم ہو گی۔ مجموعی طور پر آؤٹ پٹ میں میوزک کی پرفارمنس زیادہ ہو گی۔

اگر فیڈ بیک سرکٹ میں صرف 82K Ω کی رزسٹنس اور 390 پی ایف کا کنڈنیسر ہی شامل ہو تو تمام فری کوینسیوں پر فیڈ بیک کا یکساں اثر پیدا ہو گا۔ لیکن ہائی فری کوینسی زیادہ متاثر ہو گی اور آواز سے میوزک کا اثر کم ہو جائے گا۔ یہی وجہ ہے کہ بعض کمپنیاں ریڈیو میں ایک سوئچ لگا دیتی ہیں جو کہ کنڈنیسر C_2 کو سرکٹ میں شامل کر دیتا ہے یا علیحدہ کر دیتا ہے۔ اس سوئچ کی آن پوزیشن پر میوزک اور آف پوزیشن پر سپیچ لکھ دیا جاتا ہے۔ میوزک پر آواز میں دھمک پیدا ہو جاتی ہے جبکہ سپیچ پر آواز نسبتاً ہلکی ہو جاتی ہے۔ اس سے واضح ہو گیا ہو گا کہ فیڈ بیک کے ذریعے آواز کے لہجے اور لوچ کو کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔

ذیل میں فلپس ریڈیو کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ اس میں ٹون کنٹرول کو فیڈ بیک سرکٹ میں لگایا گیا ہے۔

اے ایف ایمپلی فائر اور ٹون کنٹرول سرکٹ
فلپس ریڈیو۔

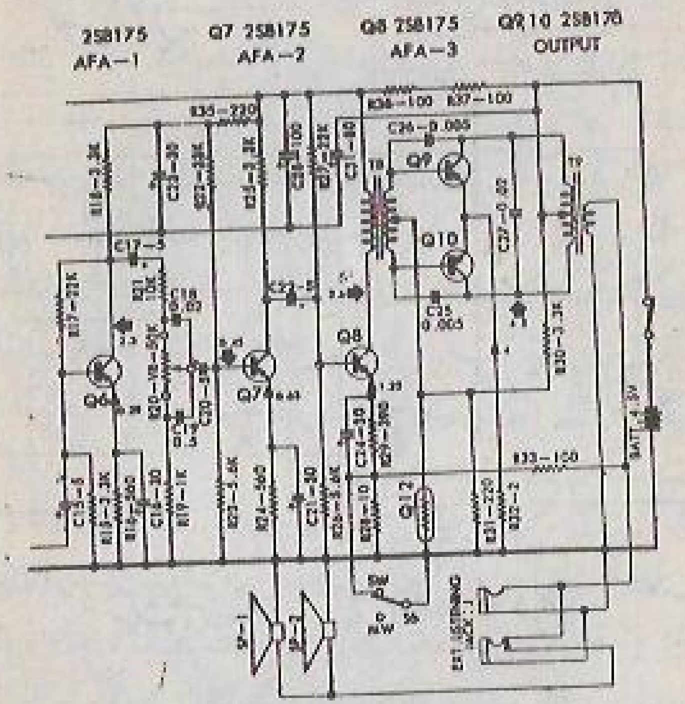


B3 × 06T. سرکٹ فلپس ماڈل

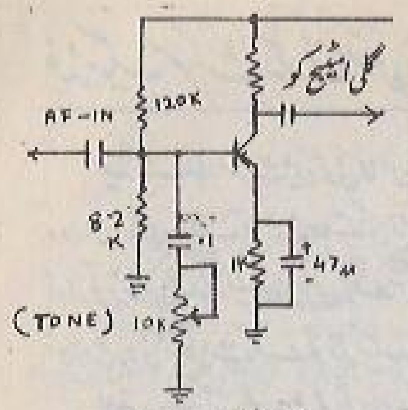
ٹون اور بیس کنٹرول

ٹرانزسٹر ریڈیو یا عمدہ کوالٹی کے ٹیپ ریکارڈروں، ایمپلی فائروں اور ڈیکوں وغیرہ میں ٹون اور بیس کنٹرول اسٹیج ضرور شامل کی جاتی ہے ٹون کنٹرول ہائی فری کوینسی سے متعلق ہے جبکہ بیس کنٹرول کا تعلق لو فری کوینسی سے ہے۔ ٹون کنٹرول ایک سرے پر ہائی فری کوینسی کو بڑھا دیتی ہے اور دوسرے سرے پر ہائی فری کوینسی کو کاٹ دیتی ہے۔ اسی طرح بیس کنٹرول ایک سرے پر لو فری کوینسی کو بڑھا دیتی ہے

جبکہ دوسرے سرے پر اس کو کاٹ دیتی ہے۔ اگر دونوں کنٹرول درمیان میں رکھے جائیں تو نارمل ٹون اور بیس حاصل ہوتی ہے۔ ان دونوں کنٹرول کو اپنی مرضی اور پسند کے مطابق سیٹ کر کے موسیقی کا لطف اٹھایا جا سکتا ہے۔



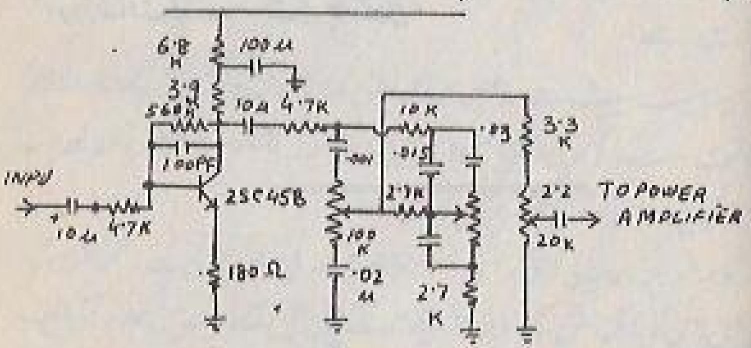
اوپر دیئے گئے سرکٹ میں ایک ٹون اور بیس کنٹرول سرکٹ دیا گیا ہے۔ اس اسٹیج کا مقصد صرف آواز کے لہجے اور لے کو کنٹرول کرنا ہے۔ اس لیے اس سرکٹ میں سگنل کی افزائش (AMPLIFICATION) پر توجہ نہیں دی جاتی



سامنے دکھایا گیا سادہ ٹون کنٹرول سرکٹ سستی قسم کے ریڈیو میں استعمال کیا جاتا ہے۔

سادہ ٹون کنٹرول سرکٹ

اگلے سرکٹ میں ایک نہایت موثر ٹون اور بیس کنٹرول سرکٹ دیا گیا ہے۔ ایسے سرکٹ زیادہ تر ٹیپ ریکارڈروں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ سرکٹ کا اصول ایک ہی ہے۔



ٹون بیس سرکٹ (ٹرانزسٹر والا)

اس سرکٹ میں ٹرانزسٹر سے زیادہ ایمپلی فکیشن کا کام نہیں لیا گیا ہے۔ اس لیے تمام اسٹیج کا گین 1.5 کے قریب ہے۔ یعنی باوجود ایک آر سی کپلڈ ایمپلی فائر اسٹیج کے حاصل سگنل داخل ہونے والے سگنل کا صرف ڈیڑھ گنا ہی ہے۔

فیڈ بیک سرکٹ کے نقائص

فیڈ بیک کے سرکٹ میں کوئی خاص نقص پیدا نہیں ہوتا۔ بعض دفعہ مرمت کے دوران اناڑی مکینک آواز بڑھانے کی خاطر فیڈ بیک کو علیحدہ کر دیتے ہیں اس طرح آواز تو بڑھ جاتی ہے لیکن اس میں ڈسٹارشن کی شرح بڑھ جاتی ہے۔ اگر گاہک آواز میں شور وغیرہ کی شکایت کرے تو فیڈ بیک سرکٹ دوبارہ لگا دینا چاہیئے۔

بعض دفعہ آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر تبدیل کرنے سے فیڈ بیک مثبت ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں ریڈیو میں ایک تیز یا ناگوار وسل شروع ہو جاتا ہے یہ آواز کسی ایک فری کوئنسی کی مسلسل آواز ہوتی ہے۔ اس کو دور کرنے کے لئے آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر کی پرائمری یا سیکنڈری وائنڈنگ کے کنکشن الٹا دیں۔ آپ آسانی سے ٹرانسفارمر کی سیکنڈری وائنڈنگ کا ارتھ سرا علیحدہ کر کے دوسرے سرے کو ارتھ کر سکتے ہیں۔ آواز صاف اور درست ہو جائے گی۔

8

ڈی ٹیکٹر اور اے جی سی اسٹیج

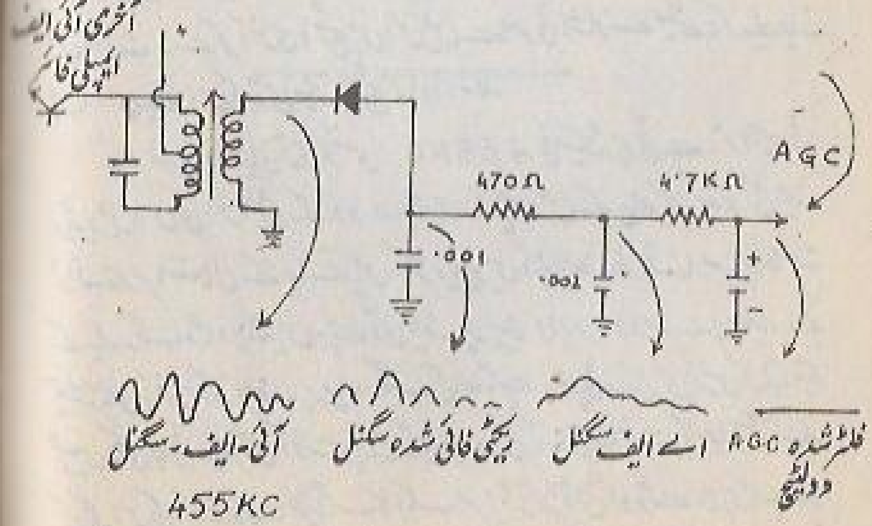
جدید ڈیزائن کے ریڈیو کا سرکٹ سپر ہیٹروڈائن کہلاتا ہے۔ اس میں آنے والے سگنل کو ایک اور فری کوئنسی سے ملا کر ایک مخصوص فری کوئنسی جو کہ ان دونوں کے فرق کے برابر ہوتی ہے، حاصل کر لی جاتی ہے۔ اس نئی فری کوئنسی کو انٹرمیڈیٹ یا درمیانی فری کوئنسی کہا جاتا ہے۔ یہ فری کوئنسی اصل آر۔ ایف کیریر فری کوئنسی کی جملہ خصوصیات رکھتی ہے۔ ایک فری کوئنسی کا دوسری فری کوئنسی پر عمل ہیٹروڈائننگ کہلاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس قسم کے سیٹ سپر ہیٹ سیٹ کہلاتے ہیں۔ ان کی بڑی خوبی ان کی قوتِ انتخاب اور حساسیت رہے۔

سپر ہیٹ سیٹ سے حاصل ہونے والی درمیانی فری کوئنسی کو ایک دو درجوں میں طاقت دے کر آخری اسٹیج میں اس میں سے صوتی اشارے علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کو ڈی ٹیکٹر اسٹیج کہا جاتا ہے۔

عام طور پر درمیانی فری کوئنسی 455KC فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ ٹرانزسٹر ریڈیو میں اس کی افزائش کے دو درجے ہوتے ہیں جن کے لیے تین عدد آئی ایف ٹرانسفارمر استعمال کیے جاتے ہیں۔ اکثر ریڈیو میں آئی ایف ٹرانسفارمرز پر شناخت کے لیے رنگ لگا دیتے ہیں۔ پہلے آئی ایف پر پیلا (زرد) دوسرے پر سفید اور تیسرے یعنی آخری آئی ایف پر سیاہ رنگ کیا جاتا ہے۔ یورپی ریڈیو میں ایسی کوئی احتیاط نہیں رکھی جاتی۔ پھر بھی آؤٹ پٹ آئی ایف کی با آسانی شناخت کی جا سکتی ہے۔ کیونکہ اس کی سیکنڈری وائنڈنگ کا ایک سرا ڈی ٹیکٹر ڈائی اوڈ سے ملا ہوتا ہے اور

اور دوسرا سرا بالعموم ارتھ کیا جاتا ہے۔

آخری آئی ایف کی پرائمری وائنڈنگ میں طاقتور آئی ایف سگنل موصول ہوتا ہے۔ چونکہ پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ ایک ہی مقناطیسی سرکٹ میں واقع ہوتی ہیں اس لیے یہ سگنل سیکنڈری وائنڈنگ میں بھی جذب ہو جاتا ہے۔ اس سگنل کی کیفیت جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے (نیز اس کی مزید وضاحت آئندہ ابواب میں ہوگی) اس طرح ہوتی ہے کہ 455 کلو سائیکل کی کیریر ویو آواز کے مطابق بلندی میں کم و بیش ہو رہی ہوتی ہے۔ چونکہ ڈی ٹیکٹر ڈائی اوڈ یہ سگنل موصول ہوتا ہے۔ نیز وہ بہت زیادہ فری کوئنسی پر کم حساس ہوتا ہے۔ اس لیے وہ صرف آواز کے اشاروں کے مطابق سگنل وولٹیج پیدا کرتا ہے۔ بچا کچھا آئی فری کوئنسی (455 KC) سگنل ایک فلٹر سرکٹ سے علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح خالص صوتی اشارے حاصل کر لیے جاتے ہیں۔ ان صوتی اشاروں کو والیم کنٹرول پر پہنچا دیا جاتا ہے جو کہ ان کو اے ایف اسٹیج میں داخل کر دیتا ہے اور ہم آواز کو سنتے ہیں۔ سامنے کی شکل میں اس اسٹیج کے عمل کی وضاحت کی گئی ہے۔



آٹومیٹک گین کنٹرول AGC

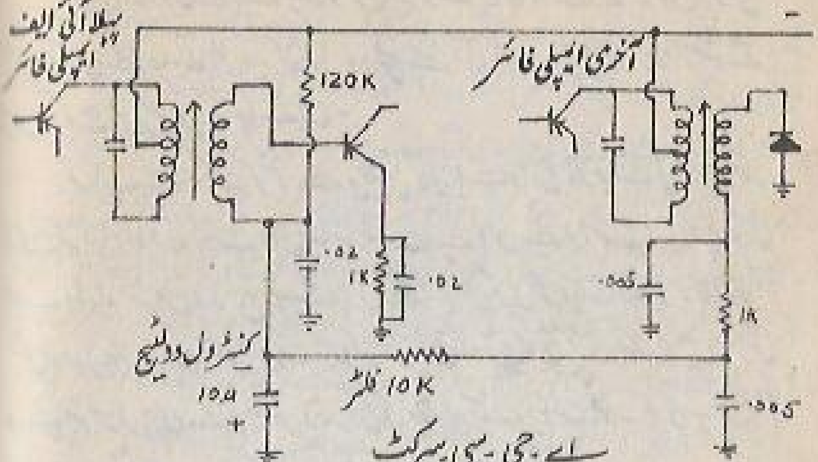
صوتی اشاروں کے ایک حصہ کو مزید فلٹر کر کے AGC کے لیے کنٹرول وولٹیج بھی حاصل کیے جاتے ہیں۔ یہ کنٹرول وولٹیج پہلے آئی ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں بھی دیئے جاتے ہیں۔

اگر آپ پچھلے سرکٹ کو غور سے دیکھیں تو یہ بات واضح ہو جائے گی کہ چونکہ ڈی ٹیکٹر ڈائی اوڈ کی آوٹ والی سائیڈ مثبت ہے اس لیے پوائنٹ A پر حاصل ہونے والے کنٹرول وولٹیج مثبت ہوں گے۔ فرض کریں کہ ایک ریڈیو پر کافی طاقتور سگنل موصول ہو رہا ہے۔ اس صورت میں کرسٹل ڈائی اوڈ پر کافی بڑی مقدار میں سگنل وولٹیج موصول ہوں گے (بعض دفعہ ان کی مقدار ایک وولٹ تک ہوتی ہے) چنانچہ کنٹرول وولٹیج بھی ایک وولٹ کے قریب ہوں گے۔

دوسری صورت میں فرض کریں کہ ریڈیو پر ایک کمزور اسٹیشن موصول ہو رہا ہے اس صورت میں کنٹرول وولٹیج بھی نہایت کم ہوں گے۔ بعض اوقات ان کی مقدار صفر سے کچھ ہی زیادہ ہوتی ہے چنانچہ یہ بات آپ کے ذہن نشین ہو گئی ہوگی کہ آپ کے کنٹرول وولٹیج خود بخود سگنل کی مقدار کے مطابق زیادہ یا کم ہوں گے۔

اب آپ اگلے صفحہ میں دیئے گئے سرکٹ کو غور سے دیکھیں ڈی ٹیکٹر ڈائی اوڈ سے حاصل شدہ کنٹرول وولٹیج پہلے آئی ایف ٹرانزسٹر کے بیس بیاس سرکٹ پر دیئے گئے ہیں۔ چونکہ یہ کنٹرول وولٹیج مثبت تقطیب کے ہیں اور ٹرانزسٹر بھی PNP ٹائپ ہے اس لیے اس ٹرانزسٹر کی بیس پر جوں جوں مثبت بیاس کی مقدار بڑھے گی، اس کا گین کم ہوگا۔ پس جب کنٹرول وولٹیج زیادہ ہوں گے تو اس کا گین کم ہو جائے گا اور یہ ٹرانزسٹر داخل ہونے والے سگنل کو کم بڑھائے گا۔ جب کنٹرول وولٹیج صفر یا صفر کے قریب ہوں گے تو اس پر مثبت بیاس پہلی صورت کے خلاف کم ہو جائے گا اور ٹرانزسٹر کا گین بڑھ جائے گا۔ چنانچہ یہ اسٹیج سگنل کو پہلے کی نسبت زیادہ

بڑھائے گی۔

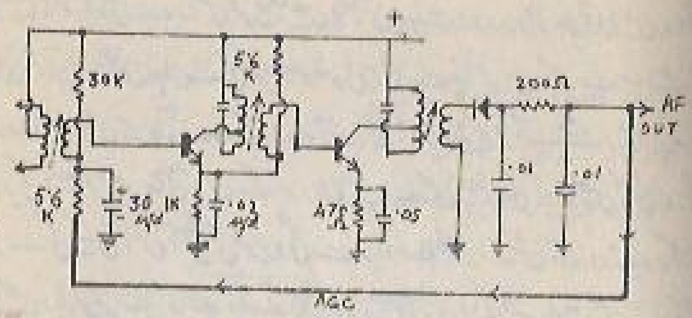


اے۔جی۔سی سرکٹ

اس عمل کا نتیجہ ہوگا کہ طاقتور اسٹیشن کا گین کچھ حد تک کم ہو جائے گا اور وہ سرکٹ کو اوور لوڈ نہیں کرے گا جب کہ کمزور اسٹیشن کا گین بڑھ جائے گا جس سے اس اسٹیشن کی آواز نسبتاً بڑھ جائے گی۔ چونکہ یہ عمل سرکٹ کے اندر خود بخود ہوتا ہے اسی لیے اس اسٹیج کو خودکار یا آٹومیٹک گین کنٹرول اسٹیج کہا جاتا ہے۔ اختصار کے لیے اس کو A G C بھی کہا جاتا ہے۔ اس عمل کو اچھی طرح ذہن نشین کر لیں کیونکہ اسی سے ملتے جلتے سرکٹ ٹیلی ویژن ری سیور کے کئی خودکار حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ اگر آپ اس سرکٹ کے عمل کو سمجھ جائیں گے۔ تو ٹیلی ویژن کے ایسے سرکٹوں کو بھی آسانی سے سمجھ جائیں گے۔

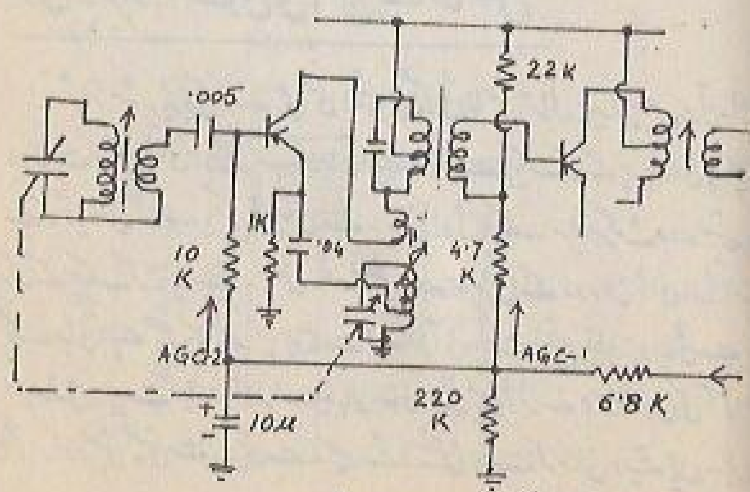
پچھلے سرکٹ میں پی این پی ٹرانزسٹروں میں استعمال کیا جانے والے اے۔ جی۔سی سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ اگلے سرکٹ میں چونکہ این پی این ٹرانزسٹر استعمال کیے گئے ہیں۔ اس لیے ڈائی اوڈ کا رخ الٹ ہے اور حاصل ہونے والے کنٹرول وولٹیج منفی تقطیب کے ہیں۔

چونکہ این پی این ٹرانزسٹر کی بیس پر منفی بیاس بڑھانے سے گین کم ہوتا ہے اور منفی بیاس کم کرنے سے گین بڑھتا ہے اس لیے منفی تقطیب کے کنٹرول وولٹیج حاصل کر کے پہلی آئی ایف اسٹیج کو دیے گئے ہیں۔



اے جی سی سرکٹ این پی این ٹرانزسٹر

بہت کم ریڈیو ایسے بھی دیکھے جاتے ہیں جن کے مکسر ٹرانزسٹر کو بھی اے جی سی وولٹیج دیے جاتے ہیں اس طرح گین کو دو جگہ سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔



آئی ایف اور مکسر سرکٹ میں اے۔جی۔سی۔

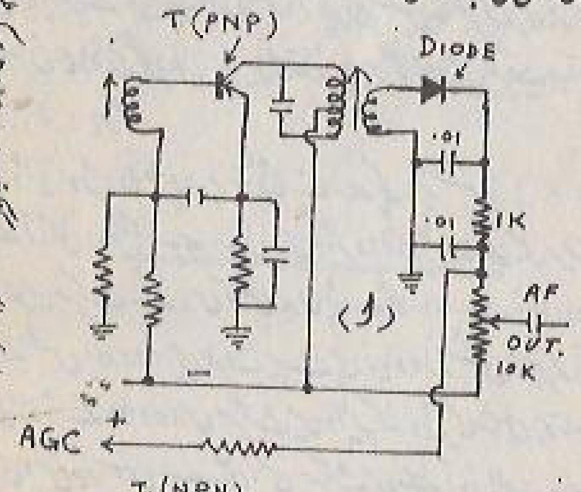
بعض حضرات کے ذہن میں یہ سوال پیدا ہوگا کہ آخر اس اسٹیج کی کیا ضرورت ہے۔ فی الحقیقت اس اسٹیج کی ضرورت اس لیے پیش آتی ہے کہ بعض اسٹیشن آپ کے نزدیکی علاقہ میں واقع ہوتے ہیں، اس لیے ان کا سگنل نہایت طاقتور موصول ہوتا ہے۔ یہ طاقتور سگنل بعض درجوں میں بہت زیادہ ڈسٹارشن پیدا کرتا ہے اس لیے اس کو دبانا ضروری ہے۔ اسی طرح بعض اسٹیشن بہت دور دراز علاقوں میں واقع ہوتے ہیں۔ ان کا سگنل نہایت ہی کمزور موصول ہوتا ہے چنانچہ ان کے لیے سیٹ کا گین بڑھانا ضروری ہو جاتا ہے۔ اگر اے جی سی اسٹیج موجود نہ ہو تو آپ کے ریڈیو پر صرف چند نزدیکی اسٹیشن ہی سنائی دیں گے اور ان میں سے بھی بعض کی آواز پھٹی پھٹی اور ناگوار سنائی دے گی لیکن اس اسٹیج کی موجودگی سے زیادہ طاقتور اسٹیشن بھی اور زیادہ کمزور اسٹیشن بھی ریڈیو پر سنائی دے جاتے ہیں اور دور دراز کی نشریات بھی سنی جا سکتی ہیں چونکہ یہ سرکٹ سپر سیٹ ریڈیو میں شامل کیا گیا ہے اس لیے اس قسم کے ریڈیو پر بے شمار اسٹیشن صاف اور واضح سنائی دیتے ہیں۔ ابتدائی قسم کے ریڈیو میں یہ خوبی نہیں تھی اور وہ صرف نہایت طاقتور اسٹیشن ہی وصول کرتے تھے اور ان کے لیے بڑے بڑے ایریل لگانا پڑتے تھے۔

ڈی ٹیکٹر اور اے جی سی اسٹیج کے نقائص

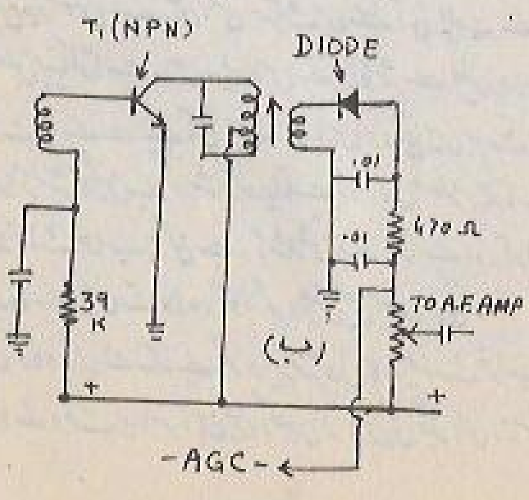
ٹرانزسٹر ریڈیو کی اے جی سی اسٹیج میں کوئی خاص خرابی پیدا نہیں ہوتی۔ بعض اوقات کرسٹل ڈائی اوڈ خراب ہو جاتی ہے۔ میٹر سے چیک کرنے پر باآسانی پتہ چل جاتا ہے کہ آیا ڈائی اوڈ خراب یا لیکی تو نہیں ہے۔ ڈائی اوڈ کا ایک سرا سرکٹ سے علیحدہ کر کے چیک کرنا چاہیے۔ بعض دفعہ غلطی سے سروس کے دوران ڈائی اوڈ الٹ لگ جاتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تمام آئی ایف اسٹیج غلط ہو جاتی ہے۔ سیٹ میں بہت زیادہ شور اور سیٹیاں سنائی دیتی ہیں۔ بڑے اسٹیشنوں کی آواز ناگوار اور پھٹی پھٹی سنائی دیتی ہے۔ چھوٹے اسٹیشن بہت کم سنائی دیتے ہیں۔ یوں

معلوم ہوتا ہے کہ آئی ایف سرکٹ کی الائنمنٹ غلط ہو گئی ہے۔ اگر الائنمنٹ درست کرنے کی کوشش کی جائے تو بھی درست الائنمنٹ نہیں ہو پاتی۔ چھوٹے اسٹیشن دب جاتے ہیں۔ ڈائی اوڈ کی پولاریٹی (تقطیب) درست کرنے سے یہ خرابیاں دور ہو جاتی ہیں۔

ڈائی اوڈ کو درست طور پر لگانے کے لیے یہ بات ہمیشہ ذہن میں رکھیں کہ اگر آئی ایف اسٹیج میں پی این پی ٹرانزسٹر استعمال کیے گئے ہوں۔ تو ڈائی اوڈ کا اینوڈ (A)، آخری آئی ایف کی وائنڈنگ سے ملایا جائے گا اور کیتھوڈ (K) سے آؤٹ پٹ حاصل کی جائے گی۔



ڈائی اوڈ کے درست کنکشن (ا) PNP سرکٹ



(ب) PNP سرکٹ

جیسا کہ پچھلے صفحہ میں شکل نمبر (۱، ا ب) میں دکھایا گیا ہے۔ اگر آئی ایف اسٹیج میں این پی این ٹرانزسٹر استعمال کیے گئے ہوں تو ڈائی اوڈ کا کیتھوڈ آخری آئی ایف کی سیکنڈری وائنڈنگ سے ملایا جائے گا اور آؤٹ پٹ اس کی اینوڈ سے حاصل کی جائے گی۔ ڈائی اوڈ کے اینوڈ اور کیتھوڈ معلوم کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ آپ اوہم میٹر کو R x 1 سکیل پر سیٹ کر کے سرخ اور سیاہ پراڈ ڈائی اوڈ کے دونوں سروں سے ملائیں۔ اگر میٹر بہت زیادہ ریزسٹنس ظاہر کرے یعنی اس کی سوئی کوئی حرکت نہ کرے تو پراڈ الٹ کر لگائیں۔ اس صورت میں میٹر 100 سے 500 اوہم تک ریزسٹنس ظاہر کرے گا۔ جب میٹر کی سوئی کچھ ریزسٹنس ظاہر کر رہی ہو تو جس طرف آپ کا سرخ پراڈ ہو گا وہ K (کیتھوڈ) ہو گا اور جس طرف سیاہ پراڈ ہو گا وہ اینوڈ (A) ہو گا۔

اگر ڈائی اوڈ دونوں طرف پراڈ لگانے سے کچھ ریزسٹنس (50 K سے کم) ظاہر کرے تو ڈائی اوڈ لیکی ہے۔ بدل دیں۔ اگر دونوں طرف کچھ بھی ریزسٹنس نہ ظاہر کرے تو اوپن سرکٹ ہے اس کو بھی بدلنا پڑے گا۔ درست ڈائی اوڈ ہمیشہ ایک طرف کم رزسٹنس اور دوسری طرف بہت ہی زیادہ رزسٹنس ظاہر کرتی ہے۔

ڈائی اوڈ کے علاوہ اس سرکٹ میں والیم کنٹرول بھی شامل ہوتا ہے کیونکہ اس کا ویری ایبل رزسٹنس اے۔ جی۔ سی سرکٹ میں پہلے آئی ایف کے بیاس ریزسٹنس کو گراؤنڈ سے تعلق مہیا کرتا ہے۔ اس لیے اس کے گراؤنڈ سے علیحدہ ہو جانے یا اس کا سرکٹ ٹوٹ جانے سے پہلے آئی ایف پر بیاس وولٹیج میں بہت فرق پڑ جاتا ہے جس سے ٹرانزسٹر کا گین بے تحاشہ بڑھ جاتا ہے اور یوں معلوم ہوتا ہے کہ آئی ایف اسٹیج کی الائمنٹ خراب ہو گئی ہے۔ ڈسٹارشن بڑھ جاتا ہے اور آواز خراب اور پھٹی پھٹی معلوم ہوتی ہے اس کے علاوہ آواز کم و بیش بھی نہیں ہوتی۔

اس خرابی کو دور کرنے کے لیے اگر والیم کنٹرول کا ایلیمنٹ خراب ہو گیا ہو تو نیا والیم کنٹرول لگاتے وقت یہ امر ذہن میں رکھیں کہ اس کی جگہ اسی رزسٹنس ویلیو

کا والیم لگائیں۔ اگر پہلا والیم 10K Ω کا ہو تو نیا بھی 10K Ω کا ہی لگائیں۔ اس کی بجائے 20K Ω یا 5K Ω کا مت لگائیں۔ ایسا کرنے سے آخری آئی ایف ٹرانزسٹر کے بیاس وولٹیج میں فرق پڑ جائے گا اور آئی ایف اسٹیج کی کارکردگی متاثر ہو گی۔

اگر آواز بڑھانے سے والیم کنٹرول سے کھڑکھڑ کی آواز پیدا ہوتی ہو تو اس کو پتلے مشینی تیل سے صاف کریں۔ اگر پھر بھی یہ نقص دور نہ ہو تو بدل دیں۔ بعض لوگ والیم پر پنسل کا سکہ گھس کر درست کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ یہ غلط اور بے فائدہ کام ہے۔ اس سے کچھ حاصل نہیں ہو گا۔ والیم کے ایلیمنٹ کا ریزسٹنس کم ہو جاتا ہے اور دو چار دن میں ہی یہ خرابی دوبارہ شروع ہو جاتی ہے۔ نیا والیم لگانا ہی بہتر حل ہے۔

9

آئی ایف ایمپلی فائر اسٹیج

سپر ہیٹ ریڈیو میں ہر اسٹیشن کے موصول ہونے والے سگنل کو فری کوئنسی چینجر اسٹیج میں ایک خاص طریقے سے 455 کلو سائیکل کے سگنل میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ یہ سگنل بھی اصل موصول ہونے والے سگنل کی تمام خصوصیات رکھتا ہے۔ تبدیلی صرف کیریر سگنل کی فری کوئنسی میں ہوتی ہے۔ اس سگنل کو 455 کلو سائیکل کا اے۔ ایم ماڈولیٹڈ سگنل کہا جا سکتا ہے۔ اس سگنل کو ایک یا دو درجوں میں طاقت ور بنا کر اس کی مقدار اتنی بڑھا دی جاتی ہے کہ اس کو ریکٹی فائی کرنے کے بعد اس سے حاصل ہونے والا سگنل آڈیو فری کوئنسی ایمپلی فائر میں سے ہو کر خاطر خواہ آواز پیدا کر سکے۔

چھوٹے پاکٹ سائز ریڈیو میں آئی ایف ایمپلی فائر کا ایک درجہ ہوتا ہے۔ اس میں صرف دو آئی ایف ٹرانسفارمر استعمال کئے جاتے ہیں جب کہ بڑے سائز کے ریڈیو میں دو درجے ہوتے ہیں اور اس میں تین آئی ایف ٹرانسفارمر استعمال کئے جاتے ہیں۔

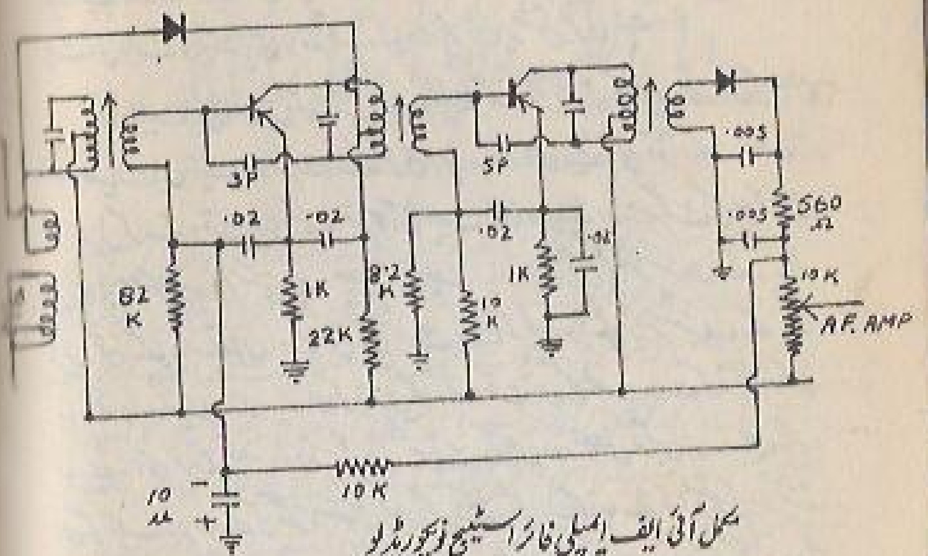
اس اسٹیج میں ہائی گین آر ایف ٹرانزسٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔ آئی ایف ٹرانسفارمر نہایت چھوٹے سائز کے ہوتے ہیں۔ ان کی پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ ایک ہی فارمر پر اوپر نیچے لپیٹی جاتی ہے۔ سیکنڈری وائنڈنگ صرف چند چکروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کو فارمر پر نیچے وائنڈ کیا جاتا ہے جب کہ پرائمری وائنڈنگ ڈیڑھ سو سے ڈھائی سو چکروں کے قریب ہوتی ہے۔ وائنڈنگ کو ٹیون کرنے کے لیے ٹوپی نما فیرائیٹ کور استعمال کی جاتی ہے۔ صرف پرائمری وائنڈنگ ہی ٹیون کی جاتی ہے۔ اس

کے متوازی 150 PF کا ایک کنڈینسر آئی ایف کے اندر ہی لگایا جاتا ہے۔ پہلے آئی ایف کی ٹیوننگ کور کا زرد، دوسرے کا سفید اور آؤٹ پٹ آئی ایف کا رنگ سیاہ ہوتا ہے۔ پہلے اور دوسرے آئی ایف کی بناوٹ میں کوئی خاص فرق نہیں ہوتا لیکن آؤٹ پٹ آئی ایف کی سیکنڈری وائنڈنگ زیادہ چکروں پر مشتمل ہوتی ہے۔

آئی ایف ڈیزائن میں کور میٹریل اور وائنڈنگ میں فرق کی وجہ سے ان کی بعض خصوصیات میں ایک دوسرے سے فرق ہوتا ہے۔ اسی لیے کسی آئی ایف ٹرانسفارمر کو تبدیل کرتے وقت اسی قسم یا نمبر کا آئی ایف لگانا چاہیئے ورنہ سرکٹ کی الائنمنٹ میں کافی مشکل پیدا ہو سکتی ہے۔ بعض آئی ایف زیادہ ہائی گین ٹرانزسٹروں کے لیے ڈیزائن کئے جاتے ہیں اور بعض آئی ایف نسبتاً کم گین والے ٹرانزسٹروں کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ اس لیے ان کو تبدیل کرتے وقت ان کی خصوصیات کو مدنظر رکھنا چاہیئے۔ اسی طرح بعض ٹرانزسٹر ہائی گین ہوتے ہیں اور بعض لو گین ہوتے ہیں۔ آپ ان کو ایک دوسرے کی جگہ استعمال نہیں کر سکتے۔ اگر ایسا کیا جائے تو اسٹیج کی الائنمنٹ میں خاصی دقت پیدا ہوتی ہے۔ اسی طرح بعض آئی ایف ٹرانسفارمروں کے کنکشن دوسروں کی نسبت مختلف ہوتے ہیں۔ جب ان کو پرنٹ سرکٹ میں لگایا جاتا ہے تو کلکٹر کا سرا دوسری طرف ہو جاتا ہے۔ جس کے نتیجہ میں کلکٹر کا کنکشن غلط سائیڈ پر مل جاتا ہے اور اسٹیج کی کارکردگی میں فرق پیدا ہو جاتا ہے۔

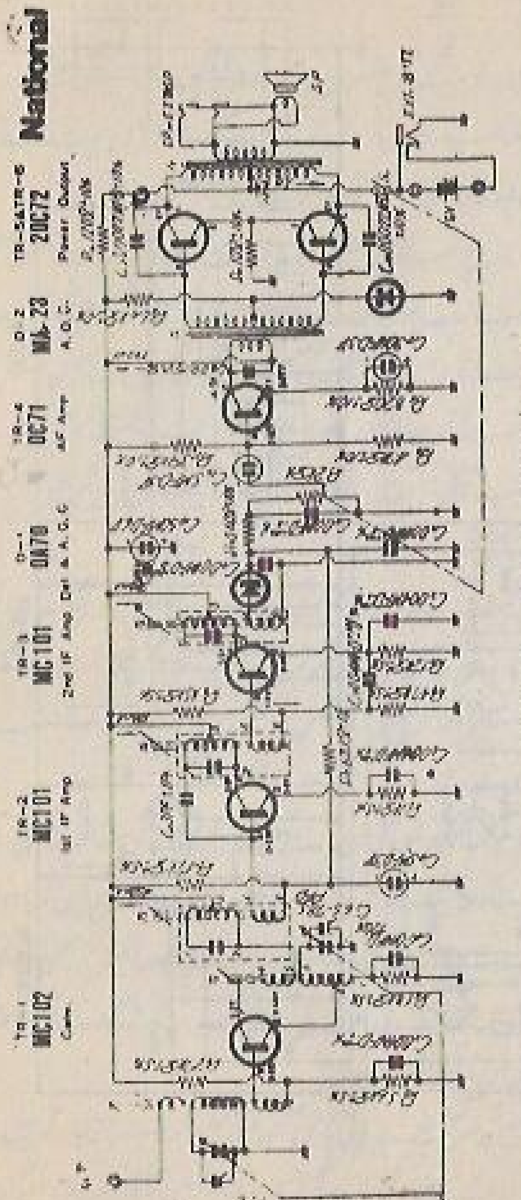
مختلف سرکٹوں میں بلحاظ بناوٹ کوئی خاص فرق نہیں ہوتا۔ صرف ٹرانزسٹروں کی خصوصیات کے لحاظ سے سرکٹ کے مختلف پرزوں کی قدر میں تھوڑا بہت فرق پایا جاتا ہے۔ اگلے صفحہ پر ایک JVC NIVICO ریڈیو کی آئی ایف اسٹیج کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ سرکٹ میں پی این پی ٹرانزسٹرز استعمال کئے گئے ہیں۔ پہلے ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں منفی فیڈ بیک 3 پی ایف کے کنڈینسر کے ذریعے دی گئی ہے۔ دوسرے ٹرانزسٹر میں یہ فیڈ بیک 5 پی ایف کے کنڈینسر کے ذریعے دی گئی ہے۔ پہلے ٹرانزسٹر کو بائس

وولٹیج اسے جی سی سرکٹ سے دیے گئے ہیں جبکہ دوسرے ٹرانزسٹر کو مقررہ بایاس وولٹیج دیے گئے ہیں۔



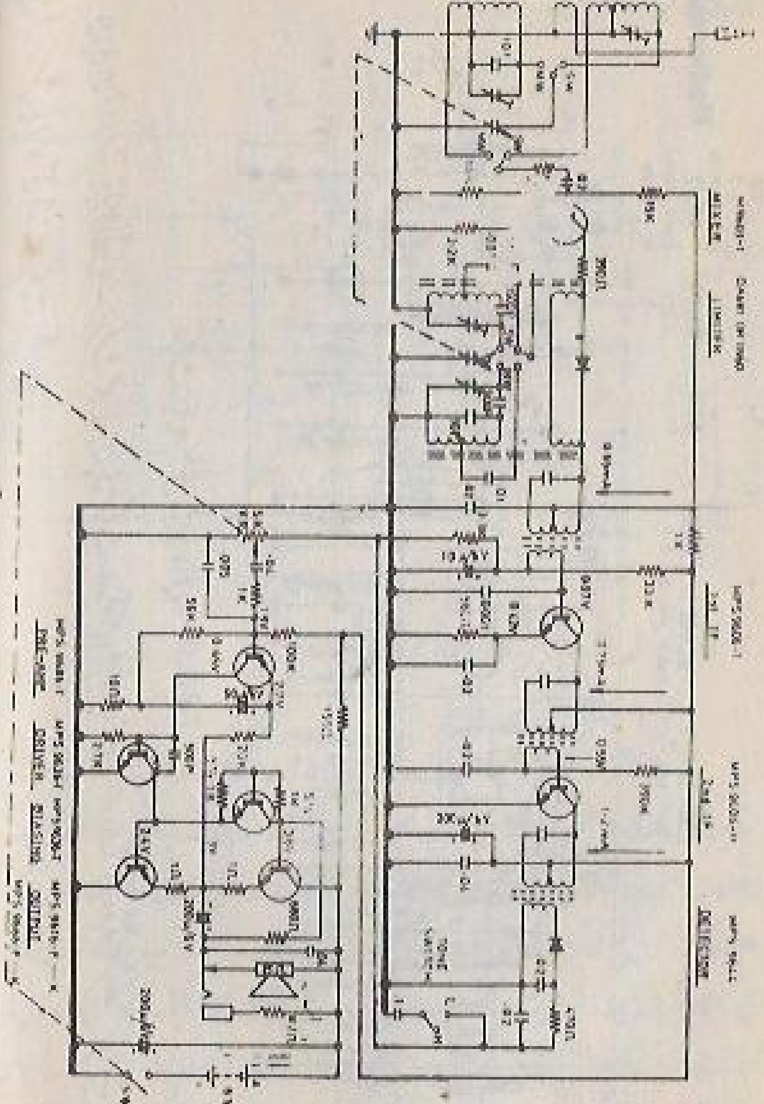
مکمل آئی ایف ایمپلی فائر اسٹیج ڈبو ریڈیو

ایمیٹر اور بیس سرکٹ میں بائی پاس کنڈینسر 02. مائیکرو فیراڈ کے لگائے گئے ہیں۔ سرکٹ میں کوئی خاص پیچیدگی نہیں ہے۔ بعض کمپنیوں کے چند ایک ماڈلوں میں معمولی سا اختلاف بھی پایا جاتا ہے مثلاً فلپس کمپنی کے بعض ماڈل کے آئی ایف ٹرانسفارمرز کی دو ٹونڈ وائنڈنگیں ٹیون کی جاتی ہیں۔ ان کی الائنمنٹ کے لیے دو عدد فیرائیٹ کوریں ایک پیچ کی صورت میں آئی ایف کے اوپر ہوتی ہیں۔ فلپس کمپنی کے مختلف ماڈلوں کے آئی ایف ٹرانسفارمروں کی ظاہری بناوٹ اور سائز میں بھی خاصا فرق ہوتا ہے تاہم سرکٹ ڈیزائن میں کوئی خاص فرق نہیں ہوتا۔ اسی طرح نیشنل ریڈیو کے بعض ماڈلوں میں پہلا آئی ایف ٹرانسفارمر دو الگ الگ ڈبیوں یا ایک ہی بڑے سائز کی ڈبی پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کو ٹیون کرنے کے لیے دو فیرائیٹ کوریں ہوتی ہیں۔ ذیل میں ایک نیشنل ریڈیو کا سرکٹ ڈایاگرام دیا گیا ہے۔



سرکٹ ڈایاگرام نیشنل ریڈیو ماڈل T22T.

این پی این ٹرانزسٹر ریڈیو کا آئی ایف سرکٹ بھی پی این پی سرکٹ سے تقریباً مشابہ ہوتا ہے۔ صرف ڈائی اوڈ ڈیٹیکٹر کے کنکشن الٹ ہوتے ہیں۔ اوپر ایک این پی این ٹرانزسٹر ریڈیو کا آئی ایف سرکٹ دیا گیا ہے۔



این پی این ریڈیو سرکٹ (توشیبا ریڈیو)

ماڈل 9ORL 196

آئی ایف اسٹیج کے نقائص

آئی ایف اسٹیج میں یوں تو بہت کم نقص پیدا ہوتے ہیں لیکن عام سروس کے لیے دوکان پر آنے والے ریڈیو کا یہی حصہ سب سے زیادہ خراب ہوتا ہے۔ اصل میں بہت سے اناڑی مکینک اور بعض ریڈیو کے مالک خود بھی نقص پیدا کر لیتے ہیں۔

اناڑی مکینک کی دوکان پر جب کوئی شخص ریڈیو مرمت کے لیے لاتا ہے جس کی آواز کمزور ہو تو وہ مکینک سب سے پہلے اس کے آئی ایف ٹرانسفارمرز کو پیچ کش کی مدد سے ٹیون کرنا شروع کر دیتا ہے۔ وہ کبھی یہ دیکھنے کی زحمت گوارہ نہیں کرتا کہ یہ نقص کسی اور خراب پرزہ کی وجہ سے تو پیدا نہیں ہوا۔ بعض حضرات بیٹری کو بھی چیک نہیں کرتے۔ ایسے لوگ جب آئی ایف اسٹیج کی الائنمنٹ نہیں کر پاتے تو پھر دوسری چیزوں کی طرف توجہ کرتے ہیں۔

حالانکہ اصولی طور پر سب سے پہلے ریڈیو کے دوسرے حصوں کو چیک کرنا چاہئے۔ اگر آڈیو سرکٹ ہی درست نہ ہو تو آئی ایف سرکٹ کو چھیڑنے کا کیا فائدہ؟ ہو سکتا ہے کہ کسی ریزسٹنس، کنڈینسر یا ٹرانزسٹر میں نقص واقع ہو اور مکینک صاحب ٹیوننگ کی ایڈجسٹمنٹ کرتے رہیں۔

اگر کوئی ٹرانزسٹر لیکی ہو جائے تو آئی ایف سرکٹ کی کارکردگی متاثر ہو سکتی ہے۔ لیکی ٹرانزسٹر کی آسان شناخت یہ ہے کہ اس کے بیس اور ایمٹر پر وولٹیج میں زیادہ فرق ہو جاتا ہے۔ اس کے بیس پر بیاس وولٹیج چیک کریں۔ اس کے بعد ایمٹر پر بھی وولٹیج ڈراپ چیک کریں اگر ان میں خاصا فرق ہو ($\frac{1}{2}$ سے ایک وولٹ تک) تو وہ ٹرانزسٹر لیکی ہو سکتا ہے۔ اس کی جگہ نیا ٹرانزسٹر لگا دیں۔

بعض دفعہ ایمٹر یا بیس سرکٹ کے بائی پاس کنڈینسر بھی خراب ہو جاتے ہیں۔ زیادہ تر یہ کنڈینسر اوپن سرکٹ ہو جاتے ہیں۔ اگر بیس بائی پاس کنڈینسر اوپن سرکٹ ہو جائے تو ریڈیو میں سیٹیاں سنائی دینے لگتی ہیں۔ اگر ایمٹر بائی پاس کنڈینسر اوپن سرکٹ

ہو جائے تو اس اسٹیج کا گین کم ہو جاتا ہے اور تمام سیٹ کی پرفارمنس کمزور ہو جاتی ہے۔

بعض دفعہ آئی ایف ٹرانسفارمر کی وائنڈنگ کا کوئی ایک ٹرمینل اس کے اپنے دھاتی خول سے شارٹ ہو کر ارتھ ہو جاتا ہے۔ سگنل انجیکٹر یا سگنل جنریٹر کی مدد سے آسانی سے معلوم کیا جا سکتا ہے کہ کونسی اسٹیج بند ہے۔

بعض دفعہ آئی ایف ٹرانسفارمر کی پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ آپس میں شارٹ ہو جاتی ہے۔ اس صورت میں تمام سرکٹ میں وولٹیج الٹ پلٹ ہو جاتے ہیں۔ آئی ایف کو میٹر سے آسانی کے ساتھ چیک کیا جا سکتا ہے۔ بعض دفعہ کسی آئی ایف کی پرائمری وائنڈنگ کے چند چکر آپس میں شارٹ ہو جاتے ہیں یا پرائمری وائنڈنگ کے متوازی لگے ہوئے کنڈینسر کی کیپے سٹی کم ہو جاتی ہے چنانچہ ایسے آئی ایف کی کور کو پورا نیچے یا اوپر گھمانے سے بھی کوئی فرق نہیں پڑتا۔ ایسے آئی ایف ٹرانسفارمر کی جگہ نیا آئی ایف ٹرانسفارمر لگا دینا چاہیئے۔

بعض دفعہ سروس شاپ میں ایسے ریڈیو برائے مرمت آتے ہیں جن کے ایک یا سارے کے سارے ٹرانسفارمروں کی کوریں ٹوٹی ہوتی ہیں، یا وائنڈنگیں اوپن سرکٹ ہوتی ہیں۔ ایسے لوگ مکینکوں کی دیکھا دیکھی گھر پر ہی آئی ایف گھماتے رہتے ہیں کور بہت زیادہ نیچے جانے سے آئی ایف کی تاریں ٹوٹ جاتی ہیں۔ غلط قسم کے پیچ کش سے آئی ایف کی کور ٹوٹ جاتی ہے۔ ایسی صورت میں نئے آئی ایف لگانا چاہئیں نیز ریڈیو کی دوسرے سرکٹوں کی الائنمنٹ کو بھی چیک کرنا چاہیئے۔

اگر نئے آئی ایف ٹرانسفارمروں کی الیکٹریکل خصوصیات پہلے جیسی نہ ہوں تو بہت مشکل پیش آتی ہے۔ آئی ایف درست طور پر ٹیون نہیں ہوتے۔ سیٹ میں بہت سی ناجائز سیٹیاں وغیرہ سنائی دیتی ہیں۔ آئی ایف سرکٹ اوور ٹیون ہو جاتا ہے۔ بعض دفعہ ایک ہی اسٹیشن تمام ڈائل پر دوسرے اسٹیشنوں کے ساتھ سنائی دیتا رہتا ہے۔

اگر پرائمری وائنڈنگ کے کنکشن کی ترتیب میں فرق ہو تو بھی ایسی ہی خرابیاں

پیدا ہوتی ہیں۔ اس خرابی کو دور کرنے کے لیے آپ کو کلکٹر کا سرا الٹانا ہوگا۔ اور فیڈ بیک کنڈینسر کا کنکشن بھی الٹانا پڑے گا۔

جاپانی آئی ایف ٹرانسفارمروں کی پرائمری وائنڈنگ کو کسی اچھے میٹر سے ٹیسٹ کیا جائے تو اس کے کلکٹر سے ملنے والے سرے کا بآسانی پتہ چلایا جا سکتا ہے۔ اگر سنٹر ٹیپ سے دونوں طرف کے سروں تک ریزسٹنس کی پیمائش کی جائے تو کلکٹر کی طرف کم ریزسٹنس ہوگا۔ اور دوسری طرف زیادہ۔ عام طور پر سنٹر ٹیپ سے کلکٹر پوائنٹ تک 2 اوہم اور دوسرے سرے تک تین اوہم رزسٹنس ہوتی ہے۔

اگر آئی ایف ٹرانسفارمر وگین ٹرانزسٹروں کے لیے ڈیزائن کیے گئے ہوں تو ان کی الائنمنٹ بھی خاصی مشکل ہوتی ہے۔ آسان طریقہ یہ ہے کہ پرائمری وائنڈنگ کے متوازی 100 K اوہم سے 220 K اوہم کی ریزسٹنس لگا دی جائے۔ اس طرح ان کی بینڈ وڈتھ بڑھ جاتی ہے اور الائنمنٹ آسان ہو جاتی ہے۔ اسی طرح اگر ہائی گین ٹرانزسٹر کی بجائے نان گین ٹرانزسٹر لگا دیا جائے تو بھی یہی طریقہ اختیار کیا جا سکتا ہے۔

آئی ایف اسٹیج کا حقیقی نقص تو صرف خراب یا کچی ٹرانزسٹری ہے۔ دیگر خرابیاں اور غلط الائنمنٹ اناڑی مکینکوں یا خود ریڈیو کے مالک کی پیدا کردہ ہوتی ہیں۔ آئی ایف ٹرانسفارمر خود بخود خراب نہیں ہوتے۔ نہ ہی ان کی فری کوینسی تبدیل ہوتی ہے۔

آئی ایف اسٹیج کی الائنمنٹ

اگر آئی ایف اسٹیج کی الائنمنٹ درست کرنا ضروری ہو تو اس کے لیے سگنل جنریٹر کا استعمال کرنا چاہیئے۔ سگنل جنریٹر کو آن کر کے آئی ایف اسٹیج کی فری کوینسی کو سیٹ کریں۔ جنریٹر کے آؤٹ پٹ ٹرمینل سے تار ملا کر مکسر سرکٹ کے نزدیک لائیں اسٹیرئیم ویو فیرائیٹ راڈ کے اوپر تار کو ایک بل دے دیں۔ سگنل جنریٹر کی سوئی کو 455 کلو سائیکل فری کوینسی کے نزدیک ادھر ادھر پھرائیں۔ یاد رہے کہ اس وقت

سگنل جنریٹر کو ماڈولیٹڈ آر ایف سگنل مہیا کرنا چاہیئے۔ ایک جگہ آپ کو سپیکر سے سگنل کی آواز واضح طور پر سنائی دے گی۔ اس فری کوئنسی کو میٹر پر پڑھ لیں اور دیکھیں کہ اس میں کتنا فرق ہے۔ فرض کریں کہ آپ کے میٹر کا ڈائل آئی ایف فری کوئنسی 455 کلو سائیکل کی بجائے 500 کلو سائیکل ظاہر کر رہا ہے۔ اس فرق کو نکالنے کے لیے جنریٹر کے ڈائل کو تھوڑا سا 455 کی طرف بڑھائیں۔ یہاں سپیکر سے حاصل ہونے والی آواز کافی کم ہو جائے گی۔ آئی ایف ٹرانسفارمروں کو ایڈجسٹ کریں۔ سب سے پہلے آخری یعنی آؤٹ پٹ آئی ایف کو ٹیون کریں۔ پھر درمیانی اور آخر میں پہلے آئی ایف کو ٹیون کریں۔ جب اسپیکر میں پوری آواز حاصل ہو جائے تو سگنل جنریٹر کی فری کوئنسی کو مزید 455 KC کی طرف بڑھائیں اور اسی ترتیب سے دوبارہ آئی ایف ٹیون کریں اور اس طرح بالآخر ان کی فری کوئنسی کو 455 کلو سائیکل پر لے آئیں۔ اب تینوں آئی ایف کو ایک دفعہ دوبارہ ٹیون کر کے ان کو بالکل درست 455 کلو سائیکل پر زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ کے لیے سیٹ کر دیں۔ اگر اسٹیشن اپنی درست جگہ پر موصول نہ ہوں تو آسی لیٹر کوائل اور ٹریمر کنڈنسروں کو ٹیون کر کے اپنی جگہ پر لے آئیں اور ایریل کوائلوں کے ٹریمر اور فیرائیٹ کوروں کو ایڈجسٹ کر کے ریڈیو کی الائنمنٹ کو مکمل کر دیں۔ آئی ایف فری کوئنسی کو آگے پیچھے کر کے اسٹیشن اپنی جگہ پر لانے کی کوشش نہ کریں ورنہ آئی ایف فری کوئنسی غلط ہو جائے گی اور ریڈیو کی ٹیوننگ عمدہ طور پر نہ ہو سکے گی۔

تمام جاپانی ریڈیو 455 کلو سائیکل کی آئی ایف فری کوئنسی استعمال کرتے ہیں جبکہ فلپس ریڈیو 452 کلو سائیکل فری کوئنسی استعمال کرتے ہیں یہ برائے نام فرق ہے اور عام سگنل جنریٹر کے ڈائل پر یہ فرق کوئی خاص معلوم نہیں ہوتا۔ اور نہ ہی اس سے ٹیوننگ میں کوئی فرق پڑتا ہے۔

اکثر مکینک حضرات سگنل جنریٹر نہیں خریدتے۔ وہ یونہی اندازے سے ٹیوننگ سیٹ کرتے ہیں۔ تجربہ کار حضرات اس طرح بھی بآسانی ٹیوننگ کر لیتے ہیں لیکن بالکل درست فری کوئنسی صرف سگنل جنریٹر سے ہی حاصل ہو سکتی ہے۔ اگر بغیر جنریٹر کے ہی

ٹیوننگ کرنا ہو تو یہ بات ذہن میں رکھیں کہ آئی ایف ٹرانسفارمروں کی فیرائیٹ کوریں نہ بہت زیادہ نیچے جا کر ٹیون کریں اور نہ ہی بہت زیادہ اوپر رکھ کر ٹیون کریں۔ تمام کوریں تقریباً درمیانی پوزیشن میں ہونا چاہئیں۔ یہاں آپ کی آئی ایف فری کوئنسی 450 سے 465 کے درمیان کسی جگہ ہو گی اور تقریباً درست ہو گی۔ تمام آسی لیٹر کوائل، ایریل کوائل اور ٹریمر وغیرہ اس کے مطابق ایڈجسٹ کر دیں۔

اگر تمام ڈائل پر ایک اسٹیشن ہر اسٹیشن کے ساتھ دخل اندازی کر رہا ہو تو یہ اس بات کی علامت ہے کہ آئی ایف فری کوئنسی بہت زیادہ غلط ہے۔ اس کو درست طور پر ٹیون کر کے ہی یہ خرابی دور کی جا سکتی ہے۔

10

فری کوئنسی چینجر اسٹیج

سپر ہیٹ ٹرانزسٹر ریڈیو میں فری کوئنسی چینجر اسٹیج نہایت اہم ہے۔ یہ اسٹیج بہت سارے مختلف نوعیت کے سرکٹوں سے ڈیزائن کی جاتی ہے۔ ایک ہی کمپنی کے مختلف ماڈلوں میں کافی فرق پایا جاتا ہے۔ اس لیے اس اسٹیج کے عملی سرکٹوں کو خصوصی توجہ سے دیکھنا اور سمجھ لینا چاہیئے تاکہ مرمت کے دوران آپ کو پریشانی نہ ہو۔ یہ اسٹیج جتنی زیادہ پیچیدہ ہے، اتنی ہی زیادہ اس کی سروس کی اہمیت بھی ہے کیونکہ ریڈیو سیٹ کی عمدہ کارکردگی کا سارا دارومدار اس اسٹیج کی درست کارکردگی پر ہی منحصر ہوتا ہے۔ اس اسٹیج میں عام طور پر ایک ٹرانزسٹر استعمال کیا جاتا ہے لیکن بعض ریڈیو میں دو یا تین ٹرانزسٹر بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔

اسٹیج کے مقاصد

ابتدائی طور پر جو مختلف ڈیزائن کے ریڈیو تیار کیے گئے ان سب میں ایک خامی یہ پائی جاتی تھی کہ وہ ایک بینڈ میں ایک مخصوص فری کوئنسی کے ارد گرد بہتر کام دیتے تھے لیکن اسی بینڈ پر بعض دوسری فری کوئنسیوں پر ان کی کارکردگی اطمینان بخش نہ تھی۔

اس خامی کو دور کرنے کا یہ طریقہ اختیار کیا گیا کہ ریڈیو کے دو درجے ایک مخصوص فری کوئنسی (جسے بعد میں آئی ایف فری کوئنسی کہا گیا) پر نہایت عمدگی سے ڈیزائن کر لیے گئے۔ ایک اور اسٹیج کے ذریعے تمام موصول ہونے والے اسٹیشنوں کی فری کوئنسی کو ای درمیانی فری کوئنسی) میں تبدیل کر دیا گیا اور درمیانی فری کوئنسی والے درجوں کے

ذریعے ان کو بڑھا کر آواز وصول کی گئی۔ اس طرح نہایت حساس اور موثر ریڈیو سیٹ تیار کیے گئے۔ اس قسم کے ریڈیو کو سپر ہیٹروڈائن ری سیور کہا گیا۔ یہ ریڈیو نہایت مقبول ہوئے چنانچہ آج کل تمام ریڈیو سیٹ اسی قسم کے ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔ درمیانی آئی ایف فری کوئنسی اے ایم ریڈیو میں 455 KC اختیار کی گئی۔ ایف ایم ریڈیو میں یہ فری کوئنسی 10.8 میگا سائیکل اور ٹیلی ویژن میں 33 تا 44 میگا سائیکل اختیار کی گئی۔ چنانچہ اے ایم اور ایف ایم ریڈیو نیز رنگین اور سادہ ٹیلی ویژن بھی سپر ہیٹروڈائن سرکٹوں پر ہی ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔

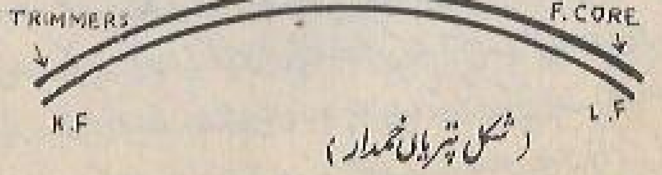
اسٹیج کا عمل

جب کسی سرکٹ میں دو مختلف فری کوئنسیوں کو باہم ایک دوسرے پر عمل کرنے دیا جائے تو ان کے باہمی عمل سے دو نئی فری کوئنسیاں پیدا ہوتی ہیں۔ جن کی فری کوئنسی دونوں ابتدائی فری کوئنسیوں کے مجموعہ اور فرق کے برابر ہوتی ہے۔ مکسر کی آؤٹ پٹ میں اگرچہ ان دونو کے علاوہ اصل فری کوئنسیاں بھی ہوتی ہیں لیکن چونکہ ہم اس کی آؤٹ پٹ کو ایک مخصوص فری کوئنسی پر ملائے گئے سرکٹ میں دیتے ہیں اس لیے عام طور پر یہی کہا جاتا ہے کہ مکسر سرکٹ سے آئی ایف فری کوئنسی حاصل ہوتی ہے۔ یہ آئی ایف فری کوئنسی دو فری کوئنسیوں کے فرق کے برابر ہوتی ہے۔ ایک فری کوئنسی ہم ٹرانسمٹر کی نشر کردہ فری کوئنسی کو وصول کر کے حاصل کرتے ہیں جبکہ دوسری فری کوئنسی ہم ریڈیو سیٹ کے اندر خود پیدا کرتے ہیں۔ اس کے بعد ان دونو فری کوئنسیوں کو باہم ملا کر آئی ایف فری کوئنسی حاصل کر لیتے ہیں۔ یہ نئی آئی ایف فری کوئنسی ٹرانسمٹر سے نشر شدہ فری کوئنسی کی طرح تمام صوتی اشارے موجود رکھتی ہے یعنی یہ بھی آر۔ ایف کیریر ویو کی طرح AM ماڈولیٹڈ سگنل ہوتا ہے۔ فرق صرف کیریر ویو کی فری کوئنسی میں پڑتا ہے جس کو ہم اسٹیج کے عمل سے 455 کلو سائیکل میں تبدیل کر دیتے ہیں جیسا کہ پہلے بھی بیان کیا جا چکا ہے، ریڈیو کی آئی ایف اسٹیج اس طرح ڈیزائن کی جاتی ہے کہ وہ 455 KC کے سگنل کے لیے آسان راستہ فراہم کرتی ہے

جبکہ دوسری فری کوئنسیاں اس میں داخل نہیں ہو سکتیں۔ اس فری کوئنسی کو ایک یا دو درجوں میں ایمپلی فائی کرکے اس قابل بنالیا جاتا ہے کہ وہ مطلوبہ قوت کا اے ایف سگنل مہیا کر سکے۔

ریڈیو سیٹ میں کوائلوں کے دو سیٹ استعمال کئے جاتے ہیں۔ ایک سیٹ ٹرانسمٹر سے نشر شدہ سگنل کو وصول کرتا ہے۔ جبکہ دوسرا سیٹ ہماری مطلوبہ آسی لیٹر فری کوئنسیاں پیدا کرتا ہے۔ دونو کو ایک مشترک شافٹ والے ٹیوننگ کنڈینسر کے ذریعے ٹیون کیا جاتا ہے۔ دونو کوائلوں کے چکروں میں اتنا فرق رکھا جاتا ہے کہ تمام ٹیوننگ رینج پر ان کی فری کوئنسی میں 455 KC کا فرق موجود رہے۔ اس فرق کو یکساں اور متوازن رکھنے کے لیے کوائلوں کے ساتھ ٹریمر کنڈینسر اور فیرائیٹ کور بھی استعمال کی جاتی ہیں تاکہ تمام ٹیوننگ رینج پر یکساں فرق کی فری کوئنسیاں پیدا کی جا سکیں۔ اس طریقہ سے تمام بینڈ پر یکساں حساسیت حاصل کر لی جاتی ہے۔ اور اس بینڈ پر ملنے والے تمام اسٹیشن اپنی پوری قوت سے وصول ہوتے ہیں۔

دونو کوائلوں کے سیٹوں اور مشترک (گینگ) کنڈینسروں کے ذریعے ٹیوننگ کے عمل کو آپ اس طرح کا عمل سمجھ سکتے ہیں جیسے ایک بڑی اور چھوٹی پتری کو اس طرح خم دیا جائے کہ وہ دونو ایک دوسرے کے متوازی رہیں اور ان میں ہر جگہ یکساں فاصلہ برقرار رہے۔ ایک سرے میں اگر کوئی فرق ہو تو اس کو ٹریمروں کے ذریعے اور دوسرے سرے میں فرق کو فیرائیٹ کور کے ذریعے دور کر دیا جاتا ہے۔ ٹریمرز ٹیوننگ رینج کی ہائی فری کوئنسی کی طرف اور فیرائیٹ کور ٹیوننگ رینج کی لو فری کوئنسی کی طرف کے فرق کو دور کرتی ہیں۔



(شکل پتریاں خمدار)

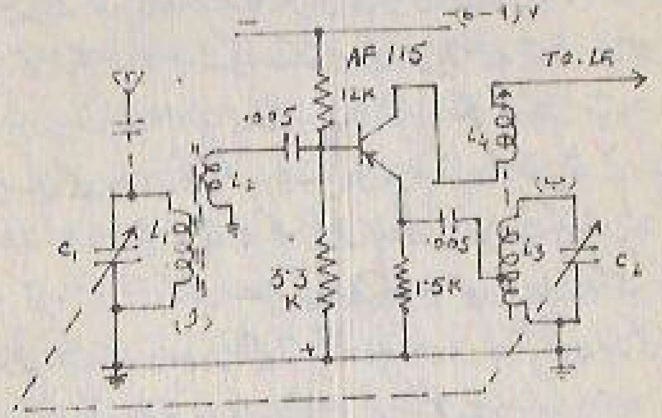
یاد رکھیں کہ ٹیوننگ رینج کا لو فری کوئنسی والا سرا وہ ہوتا ہے جہاں ٹیوننگ کنڈینسر کی تمام پتریاں آمنے سامنے ایک دوسرے کے اندر ہوں۔

دونوں کوائلوں کے سیٹوں کے باہمی عمل کو آپ اس مثال سے سمجھ سکتے ہیں۔ فرض کریں کہ آپ کے ریڈیو کے ایریل سیکشن کے کوائلوں کا سیٹ گینگ کنڈینسر کی ایک پوزیشن پر 825 کلو سائیکل کی فری کوئنسی کو ٹیون کر رہا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس میں ایریل سے آنے والی 825 کلو سائیکل کی فری کوئنسی داخل ہو جائے گی۔ چنانچہ یہ سیٹ مکسر کے اندر 825 کلو سائیکل کی فری کوئنسی داخل کر دے گا۔ اسی وقت آپ کا آسی لیٹر کائلوں کا سیٹ گینگ کنڈینسر کی اسی پوزیشن پر 1280 کلو سائیکل کی فری کوئنسی پیدا کرے گا، اور اس کو مکسر میں داخل کرے گا۔ چنانچہ مکسر میں دو نئی فری کوئنسیاں بھی پیدا ہوں گی جو کہ 1280 + 825 = 2105 کلو سائیکل اور 1280 - 825 = 455 کلو سائیکل ہوں گی۔ چونکہ مکسر کا آؤٹ پٹ سرکٹ 455 کلو سائیکل فری کوئنسی سے ہم آہنگ ہوتا ہے اس لیے یہ فری کوئنسی اس سرکٹ میں داخل ہو جائے گی، چنانچہ اس عمل سے آنے والے سگنل کی فری کوئنسی 825 کلو سائیکل سے تبدیل ہو کر 455 کلو سائیکل ہو جائے گی۔ اسی وجہ سے اس اسٹیج کو فری کوئنسی چینجر اسٹیج کہا جاتا ہے۔ یعنی اس اسٹیج میں آنے والے سگنل کی فری کوئنسی ایک مخصوص عمل کے ذریعے تبدیل کر دی جاتی ہے۔ یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ یہ تبدیلی صرف کیریر ویو کی فری کوئنسی میں ہوتی ہے۔ اس کا اثر صوتی اشاروں پر نہیں پڑتا بلکہ آئی ایف فری کوئنسی بھی بالکل اصل فری کوئنسی کی طرح اے ایم ماڈولیٹڈ سگنل ہی ہوتی ہے۔

فری کوئنسی چینجر سرکٹ

نیچے دیئے گئے سرکٹ کو غور سے دیکھیں۔ یہ سرکٹ دو ٹیونڈ سرکٹوں یعنی دو کوائلوں ا اور ب پر مشتمل ہے کوائل ا کو ویری ایبل کنڈینسر C_1 سے

ٹیون کیا گیا ہے۔ کوائل L_2 اس کوائل میں داخل ہونے والے سگنل کو جذب کر کے ٹرانزسٹر T_1 کے میں سرکٹ میں داخل کرتا ہے۔ اس کوائل میں بذریعہ ایریل داخل ہونے والا سگنل مقناطیسی میدان بناتا ہے۔ کوائل اور کنڈینسر مل کر ایک ریزوننٹ فری کوئنسی سرکٹ بناتے ہیں۔ چنانچہ اس فری کوئنسی کے سگنل کے لیے کوائل آسان راستہ فراہم کرتا ہے اس حصہ میں ٹرانسفر کا ٹرانسفر شدہ سگنل موصول ہو کر ٹرانزسٹر میں داخل ہوتا ہے۔



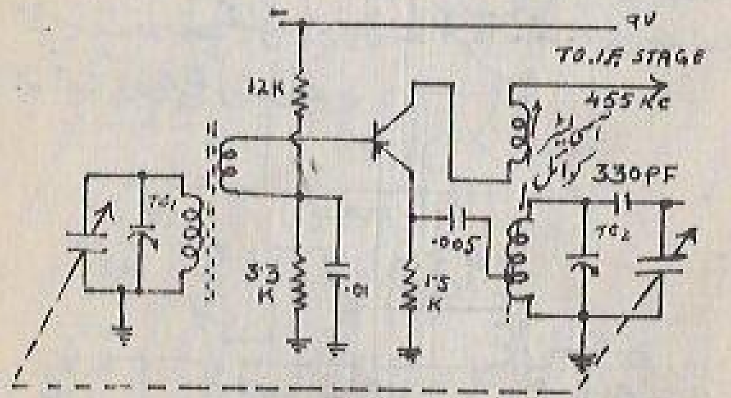
سادہ فری کوئنسی چینجر سرکٹ

دوسرا حصہ کوائل L_3 اور L_4 سے مل کر بنتا ہے۔ کوائل L_3 اور L_4 ایک دوسرے کے مقناطیسی میدان کے اندر واقع ہیں۔ اور یہ ٹرانزسٹر کے اندر داخل ہو کر ایک آسی لیٹر سرکٹ بناتے ہیں۔ اس سرکٹ کی فری کوئنسی کنڈینسر C_2 مقرر کرتا ہے۔ آسی لیٹر کی پیدا کردہ فری کوئنسی ٹرانزسٹر کے ایمٹر میں داخل ہوتی ہے۔
اس طرح ٹرانزسٹر میں دو فری کوئنسیاں داخل ہو جاتی ہیں۔ کوائل کے دونوں سیٹوں کے چکروں کا انتخاب اس طرح کیا گیا ہے کہ ان دونوں کی فری کوئنسی میں 455 KC کا فرق رہے۔ ٹرانزسٹر کے اندر دونوں فری کوئنسیاں ایک دوسرے پر عمل کر کے دو نئی بیٹ

فری کوئنسیاں پیدا کرتی ہیں۔ جن میں سے 455 کلو سائیکل کی فری کوئنسی آئی ایف ٹرانسفارمروں میں داخل ہو جاتی ہے۔ امید ہے کہ آپ اس سرکٹ کے کام کرنے کا اصول سمجھ گئے ہوں گے۔ آپ اس حصہ کو بار بار پڑھیں تاکہ یہ عمل آپ پر پوری طرح واضح ہو جائے۔
عملی طور پر بہت سی اقسام کے سرکٹ ڈیزائن کئے گئے ہیں۔ ذیل میں چیدہ چیدہ سرکٹوں کے ڈیزائن کے متعلق ضروری معلومات بیان کی گئی ہیں۔

① ایک ٹرانزسٹر کا سرکٹ

سامنے جو سرکٹ دیا گیا ہے وہ عام اقسام کے PNP ٹائپ ٹرانزسٹر سرکٹ میں بہت زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ زیادہ تر ایسے ریڈیو صرف میڈیم ویو

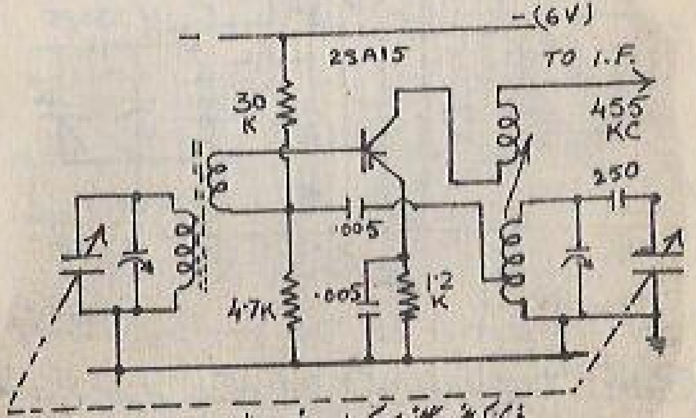


سرکٹ

کے لیے ڈیزائن کیے جاتے ہیں لیکن یہی سرکٹ دو اور تین بینڈ کے سیٹوں میں بھی کثرت سے استعمال کیا گیا ہے۔ پی این پی ٹائپ ٹرانزسٹرز 2SA15، AF115 یا OC 170 استعمال کئے جاتے ہیں۔ میڈیم ویو کا ایریل کوائل فیرائیٹ راڈ پر

وائنڈ کیا گیا ہے۔ پرائمری وائنڈنگ کی 60 سے 80 تک ٹرن ہوتی ہیں جب کہ سیکنڈری وائنڈنگ 6 سے 10 چکروں تک ہوتی ہے۔ فیرائیٹ کائل کا ایک سرا ارتھ (چیسی گراؤنڈ) اور دوسرا سرا ٹیوننگ کنڈینسر سے ملایا جاتا ہے۔ جب کہ بیس وائنڈنگ کا ایک سرا بیس سپلائی پوائنٹ سے اور دوسرا بیس سے ملایا جاتا ہے۔ ٹریمر کنڈینسر TC1 ایریل سیکشن کے ہائی فری کوئنسی والے سرے کو اور فیرائیٹ راڈ لو فری کوئنسی کو بیلنس کرتی ہے۔

میڈیم ویو آسی لیٹر کوائل آئی ایف نما ڈبی میں بنا ہوتا ہے جس کی فیرائیٹ کور کا رنگ سُرخ (عام طور پر) ہوتا ہے۔ لو فری کوئنسی سائیڈ پر اسٹیشن درست جگہ پر لانے کے لیے یہ کور استعمال کی جاتی ہے جبکہ ہائی فری کوئنسی سرے پر درست ٹیوننگ کے لیے ٹریمر کنڈینسر TC2 کام دیتا ہے۔ آسی لیٹر کائل کی پہلی ٹیپ ایمٹر کو اور دوسری ٹیپ ایک 330 پی ایف کے کنڈینسر کے سیریز میں ٹیوننگ کنڈینسر کے دوسرے سیکشن کو دی جاتی ہے۔ کلکٹر وائنڈنگ علیحدہ ہے اور یہ صرف چند ایک چکروں پر مشتمل ہوتی ہے۔

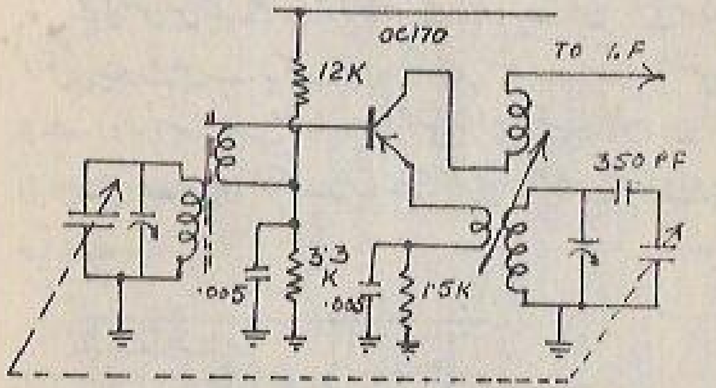


فری کوئنسی چینجر سرکٹ سانیو ریڈیو۔

اوپر کے سرکٹ میں جو فری کوئنسی چینجر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ وہ بھی اصولی طور

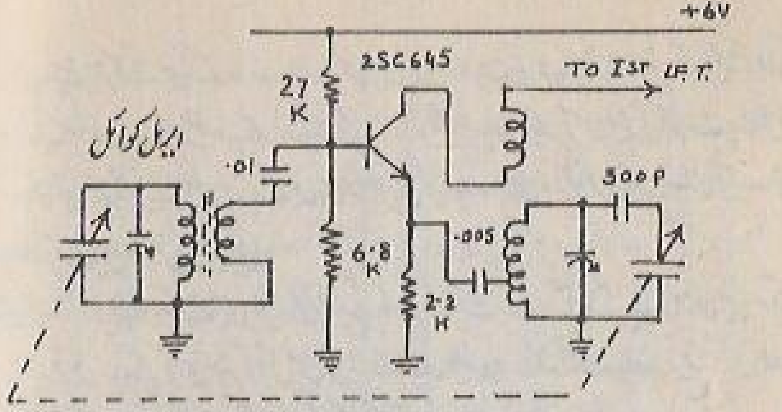
پر پہلے سرکٹ ہی کے مانند ہے۔ اس میں فرق صرف یہ ہے کہ ٹرانزسٹر کے ایمٹر کو براہ راست ریزسٹنس اور کنڈینسر کے ذریعے گراؤنڈ کیا گیا ہے جبکہ آسی لیٹر کی آؤٹ پٹ بیس کوائل کے ذریعے بیس سرکٹ میں ہی داخل کی گئی ہے۔ یعنی دو فری کوئنسیاں ایک ہی سرکٹ میں داخل کی گئی ہیں۔

ذیل کا سرکٹ بھی بنیادی طور پر عام سرکٹ سے ملتا جلتا ہے۔ اس میں صرف یہ فرق ہے کہ آسی لیٹر کوائل میں ایمٹر کے لیے علیحدہ وائنڈنگ ہے۔ ریزسٹنس اور کنڈینسروں کی ویلیو میں کسی قسم کا کوئی فرق نہیں ہے۔



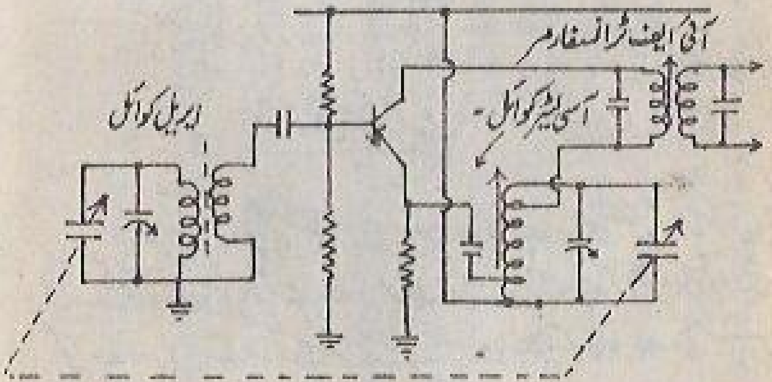
فری کوئنسی چینجر سرکٹ

اگلے صفحہ پر دی گئی شکل میں جو سرکٹ دیا گیا ہے یہ بھی سنگل ٹرانزسٹر این پی این ٹائپ فری کوئنسی چینجر سرکٹ ہے۔ اس میں صرف یہ فرق ہے کہ بیٹری کی پولاریٹی بدل گئی ہے اور اس کے ساتھ ہی ٹرانزسٹر کی خصوصیات کے لحاظ سے ریزسٹنس اور کنڈینسروں کی ویلیو میں معمولی فرق پیدا ہو گیا ہے۔



این پی این ٹرانزسٹر کا فری کوئنسی چینجر سرکٹ

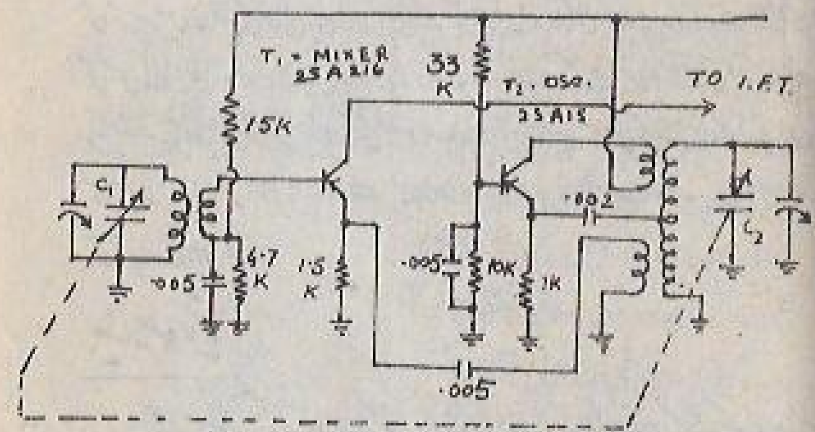
نیچے کی شکل میں ایک فلپس ریڈیو کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ اس میں فرق صرف آسی لیٹر کوائل کی بناوٹ میں ہے۔ یہ ایک ہی وائنڈنگ پر مشتمل ہے۔ پہلا سرا منفی لائن سے ملا ہے۔ دوسرا سرا حسب معمول ایمٹر کو آسی لیٹر فری کوئنسی مہیا کرتا ہے، تیسرا سرا آئی ایف میں سے ہوتا ہوا کلکٹر تک پہنچتا ہے۔ آخری سرا گینگ ٹیوننگ کنڈینسر سے ملا دیا گیا ہے۔



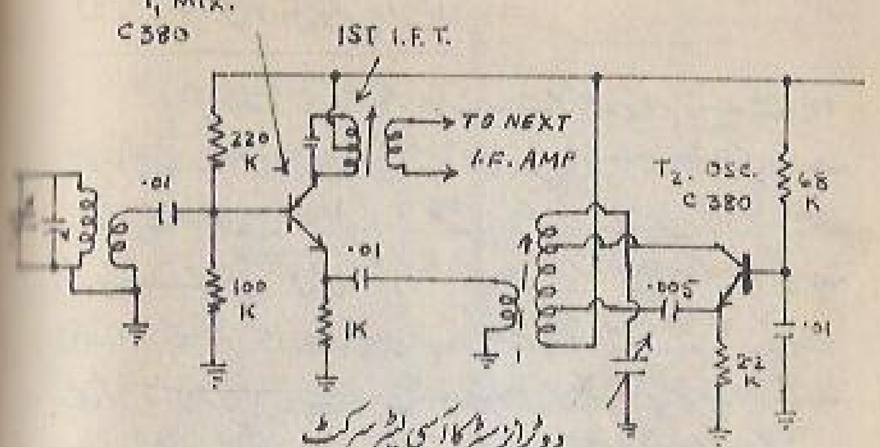
فلپس ریڈیو فری کوئنسی چینجر سرکٹ

دو ٹرانزسٹر فری کوئنسی چینجر سرکٹ

اگرچہ سنگل ٹرانزسٹر فری کوئنسی چینجر سرکٹ نہایت موثر طور پر کام کرتا ہے لیکن زیادہ بہتر نتائج کے لیے بعض ریڈیو میں دو ٹرانزسٹر کا فری کوئنسی چینجر سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس قسم کے سرکٹوں میں آسی لیٹر کے لیے علیحدہ اور مکسر کے لیے علیحدہ ٹرانزسٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ نیچے دی گئی شکل میں دو ٹرانزسٹر (پی این پی) کا آسی لیٹر سرکٹ دیا گیا ہے۔ آپ اس کے کنکشن کو غور سے دیکھیں آپ کو معلوم ہوگا کہ اصولی طور پر اس کی بناوٹ میں کوئی خاص فرق نہیں ہے۔ صرف آسی لیٹر کوائل میں مکسر ٹرانزسٹر کے ایمٹر کے لیے علیحدہ وائنڈنگ ڈالی گئی ہے جو کہ آسی لیٹر کی آوٹ پٹ کو مکسر ٹرانزسٹر کو مہیا کرتی ہے۔ ایریل سیکشن حسب سابق ہے۔



اگلے صفحہ پر دی گئی شکل میں دو عدد این پی این ٹرانزسٹروں پر مشتمل فری کوئنسی چینجر سرکٹ دیا گیا ہے۔ ایریل سیکشن حسب معمول ہے۔ آسی لیٹر کوائل میں مکسر ٹرانزسٹر کو آوٹ پٹ مہیا کرنے کے لیے علیحدہ وائنڈنگ ڈالی گئی ہے جبکہ بقیہ آسی لیٹر کوائل ایک ہی وائنڈنگ پر مشتمل ہے۔ اگر آپ سابقہ صفحات میں دیئے گئے تمام سرکٹوں کو



دو ٹرانزسٹر کا آسی لیٹر سرکٹ

غور سے دیکھیں تو یہ بات آسانی سے ذہن نشین کر سکتے ہیں کہ فری کوئنسی چینجر سرکٹ دراصل دو عدد ٹیوننگ سرکٹوں پر مشتمل ہوتا ہے ان دونوں کی حاصل فری کوئنسیاں ایک ٹرانزسٹر میں داخل کی جاتی ہیں اور ان کے آپس میں ردِ عمل سے پیدا ہونے والی نئی فری کوئنسی آئی ایف سرکٹ میں داخل کر دی جاتی ہے۔ سرکٹ میں استعمال ہونے والے ریزسٹنس کی ویلیو ٹرانزسٹروں کی خصوصیات کی بنا پر معمولی کم و بیش ہوتے ہیں جبکہ کنڈینسر زیادہ تر 005. سے 002. مائیکرو فیراڈ تک ویلیو کے استعمال کئے جاتے ہیں۔

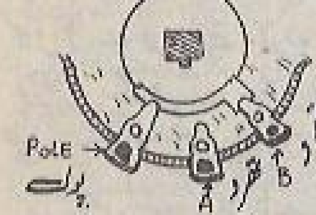
بینڈ سوئچ

پچھلے صفحات کے تمام سرکٹوں میں بینڈ سوئچ کو ظاہر نہیں کیا گیا کیونکہ بینڈ سوئچ کی وائرنگ دکھانے سے سرکٹ نہایت پیچیدہ معلوم ہوتے ہیں۔ اور ان کی موجودگی سے سرکٹ کا اصل ڈیزائن واضح نہیں ہوتا۔ خصوصاً جدید حضرات اس سے کافی الجھن محسوس کرتے ہیں۔

ملٹی بینڈ ریڈیو میں بینڈ سوئچ لگایا جاتا ہے۔ اس کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ ہر بینڈ پر کوائلوں کے سیٹ بدل دیئے جائیں اور نئے کوائل اس سرکٹ میں اُسی طرح جوڑ دیئے

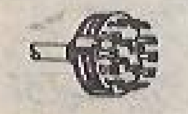
جائیں جس طرح کہ پہلے سیٹ ملائے گئے تھے۔ اس مقصد کے لیے کئی پول کا دو، تین یا چار پوزیشن کا سوئچ استعمال کیا جاتا ہے۔ بینڈ سوئچ کے عمل کو آپ مندرجہ ذیل طریق سے سمجھنے کی کوشش کریں۔

ابتدا میں یہ فرض کریں کہ آپ نے صرف ایریل کوائل تبدیل کرنے ہیں۔ پہلی پوزیشن پر آپ نے A کوائل اور دوسری پوزیشن پر B کوائل ایریل سے ملانا ہے۔ چونکہ آپ نے دونوں پوزیشنوں پر نیا کوائل ایریل سے ملانا ہے اس لیے یہ بات تو طے ہے کہ ایریل کا تار تو ہر حال میں وہی رہے گا۔ دونوں پوزیشنوں پر کوائل تبدیل ہوں گے۔ چنانچہ جو چیز مستقلاً رہے گی آپ اس کو سوئچ کے پول سے ملائیں۔ اور جو چیز ہر بار تبدیل ہوتا ہے اس کو تھرو پوائنٹ سے ملائیں۔



سیکشن بینڈ سوئچ

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ پول پوائنٹ کی شناخت کیسے کی جائے۔ پرانے ٹائپ کے بینڈ سوئچ ویفر ٹائپ ہوتے تھے۔ ان میں دو حصے ہوتے تھے۔ بیرونی حصے پر پوائنٹ بنائے جاتے تھے شکل الف۔ درمیانی گھومنے والے حصے پر ایک گول پتری ہوتی ہے جس کا ایک سرا آگے کو بڑھا ہوتا ہے یہ پتری ہر پوزیشن پر دوسری بیرونی فائبر کی پتریوں سے مل جاتی ہے۔ بیرونی فائبر پر ایک پتری ایسی شکل (ب) کی ہوتی ہے جو بناوٹ میں لمبی ہوتی ہے۔



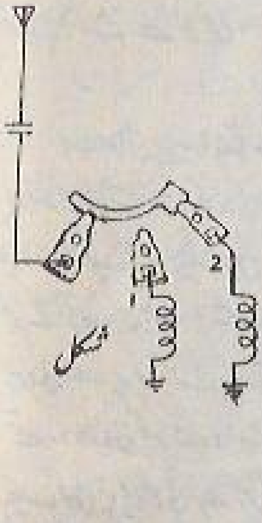
گول بینڈ سوئچ

یہ درمیانی حصے کی گھومنے والی پتری سے مستقل طور پر ملی رہتی ہے۔ یہی پول پوائنٹ ہوتا ہے۔ اس حصے کے دوسرے پوائنٹ تھرو پوائنٹ ہوتے ہیں۔

گول ڈبیا ٹائپ بینڈ سوئچ میں تمام تھرو پوائنٹ باہر کی طرف ہوتے ہیں اور پول پوائنٹ درمیان میں ہوتے ہیں۔ ہر پول اپنے متعلقہ پوائنٹوں سے باری باری کنکشن کرتا ہے جس کو آسانی سے میٹر سے چیک کیا جا سکتا ہے۔

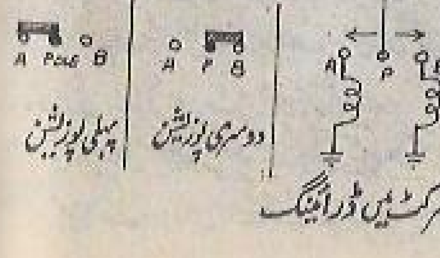
اگر آپ شکل ! کو غور سے دیکھیں تو آپ پر واضح ہوگا کہ پول پوائنٹ تھرو کے پوائنٹ B سے ملا ہوا ہے۔ اگر اس کو گھما کر دوسری پوزیشن پر کریں تو یہ پوائنٹ A سے مل جائے گا۔

اب اگر ہم پول پوائنٹ کو ایریل سے ملا دیں تو ہم اس کے ساتھ 2 مختلف ایریل کوائلوں کے کنکشن تبدیل کر سکتے ہیں۔



جیسا کہ سامنے کی شکل سے واضح ہے۔ شکل میں پوزیشن ! میں پول پوائنٹ کوائل ! سے ملا ہوا ہے جبکہ دوسری پوزیشن پر یہ کوائل ب سے مل جائے گا۔ اس قسم کے بینڈ سوئچ پرانے ٹائپ کے ریڈیو میں استعمال کیے جاتے تھے۔ آج بھی آپ کے پاس ایسے ریڈیو مرمت کے لیے آ سکتے ہیں۔ یہ بینڈ سوئچ عام طور پر 2 یا تین بینڈ کے ہوتے ہیں۔

آج کل کے ریڈیو میں زیادہ تر سلائیڈ سوئچ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان بینڈ سوئچوں میں سلائیڈ کے ساتھ پتریوں کے 2 سیٹ لگے ہوتے ہیں۔ جو ہر پوزیشن پر دو پوائنٹوں کو ملاتے ہیں۔ ذیل کی سرکٹ میں ڈرائنگ



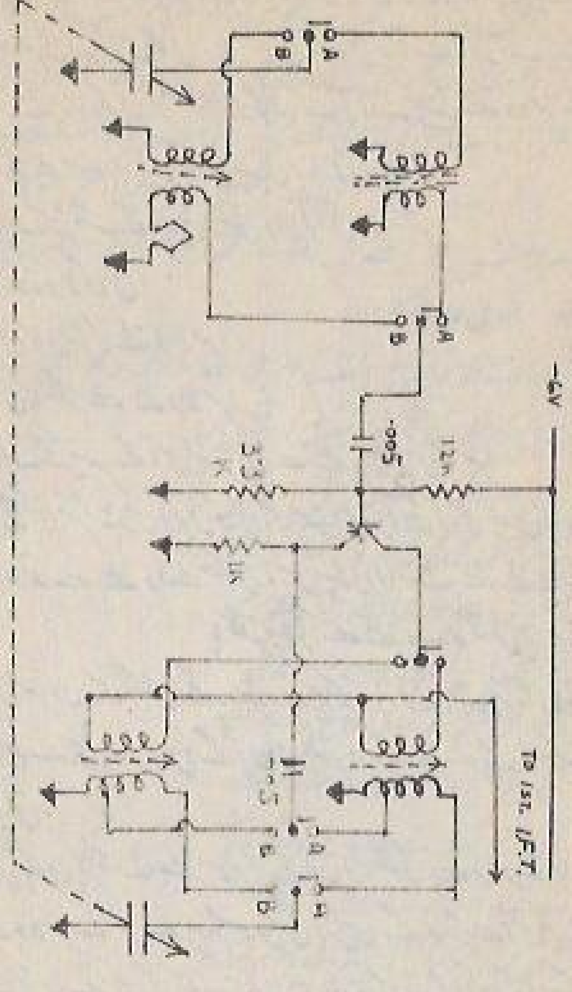
اشکال میں ایک دو پوزیشن کے سلائیڈ سوئچ کی کارکردگی واضح کی گئی ہے۔ پہلی پوزیشن میں کوائل A اور دوسری پوزیشن میں کوائل B ایریل سے مل جاتا ہے۔ اگر آپ ایک سادہ فری کوئنسی چینجر سرکٹ پر غور کریں تو معلوم ہوگا کہ آپ کو ایک بینڈ سے دوسرے بینڈ کو تبدیل کرنے کے لیے مندرجہ ذیل کنکشن تبدیل کرنا ہوں گے۔

(۱) گینگ ٹیوننگ کنڈینسر کے ایریل سیکشن والا کوائل۔
(۲) بیس سے ملنے والا کوائل۔
(۳) آسی لیٹر کوائل کا ایمٹر کو ملنے والا سرا
(۴) آسی لیٹر کوائل کا کلکٹر سے ملنے والا سرا
(۵) گینگ ٹیوننگ کنڈینسر کے آسی لیٹر سیکشن سے ملنے والا کوائل کا سرا۔

اس کے علاوہ اگر کسی سرکٹ میں ایریل کوائل بھی موجود ہوں تو ان کو بھی تبدیل کیا جاتا ہے۔ تمام کوائلوں کے ارتھ سے ملنے والے کنکشن، بیس سپلائی پوائنٹ سے ملنے والے یا کلکٹر سپلائی سے ملنے والے کنکشن جوں کے توں لگتے رہتے ہیں۔ ان سروں کے کنکشن لگے رہنے سے چونکہ کوئی فرق نہیں پڑتا اس لیے کوائلوں کے دوسرے سرے ہی بینڈ سوئچ کے ذریعے علیحدہ کیے جاتے ہیں یا سرکٹ میں شامل کیے جاتے ہیں۔

اوپر بیان کردہ پانچوں پوائنٹ بینڈ سوئچ کے پول پوائنٹوں سے ملا دیے جاتے ہیں۔ اور کوائلوں کے دوسرے سرے بینڈ سوئچ کی پوزیشن کے لحاظ سے اس طرح تھرو پوائنٹ پر لگائے جاتے ہیں کہ ایک وقت میں پوری ایک کوائل اسمبلی کے کنکشن ہو سکیں۔

ان تمام پوائنٹوں کو ایک 2 بینڈ کے سلائیڈ سوئچ کے ذریعے جوڑنے کا طریقہ اگلے صفحہ پر دی گئی شکل میں واضح کیا گیا ہے۔ بینڈ ! (میڈیم ویو) کے تمام کوائلوں کے سرے پوزیشن A پر دکھائے گئے ہیں اور بینڈ ب (شارٹ ویو) کے تمام کوائلوں کے سرے پوزیشن B پر لگائے گئے ہیں۔

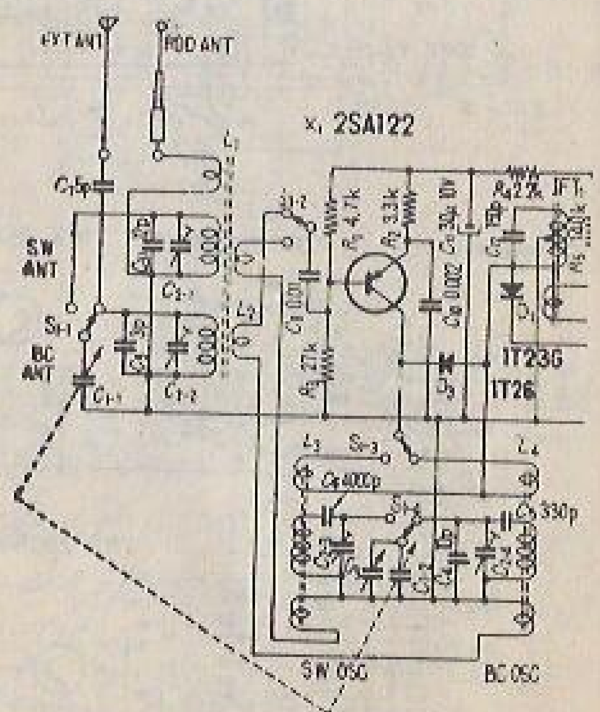


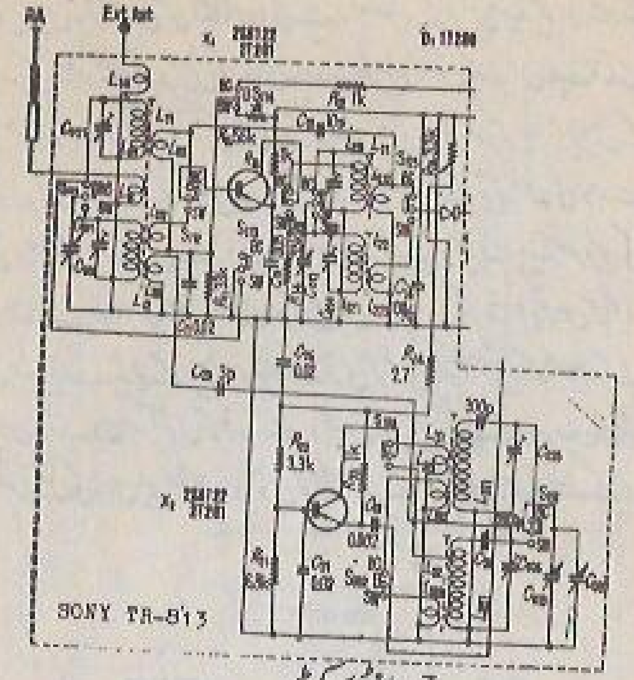
2 بینڈ ریڈیو کا کنکشن

مندرجہ بالا شکل سے آپ پر ایک دو بینڈ کے ریڈیو کے کنکشن واضح ہو گئے ہوں گے۔ اس سرکٹ میں اور مکمل سرکٹ میں معمولی فرق ہو سکتا ہے کیونکہ ان سرکٹوں میں پری سیٹ (ٹریمر) کنڈینسر بھی دکھائے جاتے ہیں۔ بعض سرکٹوں میں اسی لیٹر کوائل براہِ راست گینگ کنڈینسر سے نہیں ملائے جاتے بلکہ ان کے سیریز میں کنڈینسر ملائے جاتے ہیں (ان کو پیڈر کنڈینسرز) کہا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ بعض سرکٹوں

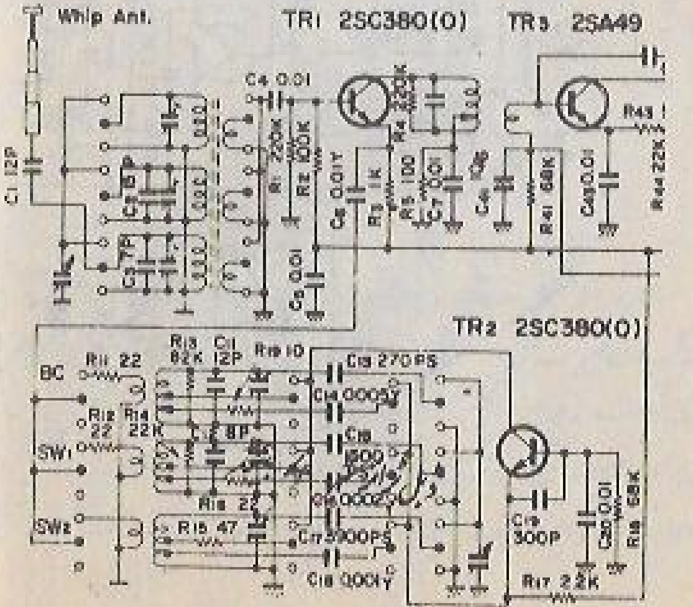
میں کلکٹر کے سیریز میں ریزسٹنس بھی لگائی جاتی ہے۔ بعض ریڈیو میں میڈیم اور شارٹ ویو پر پیڈر کنڈینسر کی ویلیو بھی کم و بیش کی جاتی ہے۔ الغرض بعض کمپنیاں اپنے مختلف ڈیزائنوں میں معمولی تبدیلیاں کرتی رہتی ہیں اور سرکٹوں میں اصل سرکٹ ڈیزائن کے لحاظ سے معمولی فرق ہو سکتا ہے لیکن یہ فرق صرف کوائلوں کے ڈیزائن کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کوئی اصولی فرق نہیں ہے۔ یہاں میرا مقصد آپ پر صرف بینڈ سوئچ کی کارکردگی کی وضاحت تھا اس لیے اصولی سرکٹ میں ان چیزوں کو شامل نہیں کیا گیا۔

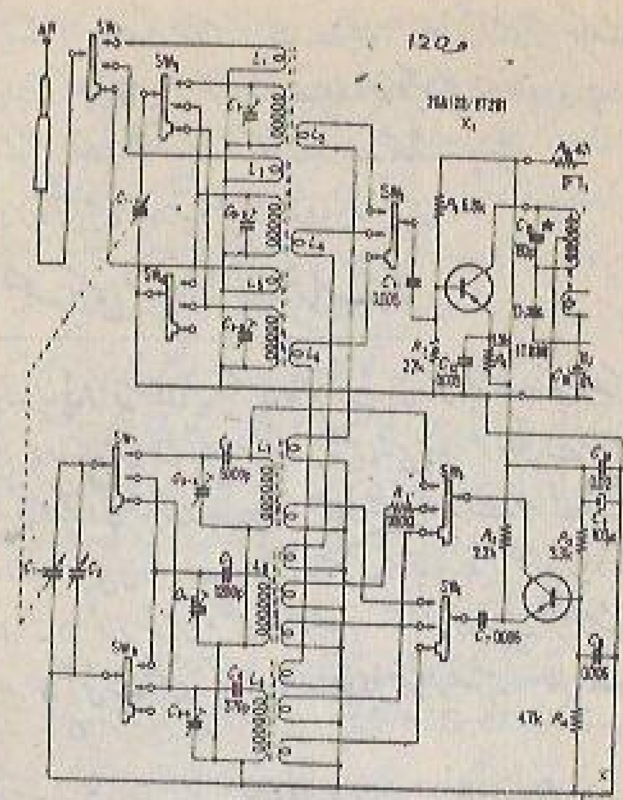
ذیل میں چند ایک ریڈیو کے بینڈ سوئچ اور فری کوئینسی چینجر اسٹیج کے مکمل سرکٹ دکھائے گئے ہیں۔ آپ ان سرکٹوں کو غور سے دیکھیں۔ ان میں آپ کو اوپر بیان کی گئی تبدیلیاں بھی نظر آئیں گی۔ ان میں سنگل اور ڈبل ٹرانزسٹر کے سرکٹ بھی دیئے گئے ہیں۔





3 بینڈ سرکٹ





سونی ڈبل ٹرانزسٹر 3 بینڈ

فری کوئنسی چینجر اسٹیج کے نقائص

جیسا کہ آپ کو پچھلے صفحات سے اندازہ ہو چکا ہوگا یہ اسٹیج نہایت پیچیدہ سرکٹوں پر مشتمل ہے۔ اس میں فری کوئنسی چینجر ٹرانزسٹرز، کوائلیں اور بینڈ سوئچ شامل ہوتے ہیں۔ یہ اسٹیج جتنی زیادہ پیچیدہ ہے اتنی ہی زیادہ قابل توجہ بھی ہے۔ اس کا ڈیزائن نہایت مہارت سے کیا جاتا ہے۔ اس میں معمولی خرابی بھی تمام ریڈیو کی کارکردگی کا ستیاناس کر دیتی ہے۔ اس لیے ضروری ہے کہ اس کی سروس کرنے سے پہلے اس اسٹیج کی کارکردگی کا اچھی طرح جائزہ لیا جائے۔ یہ بات اچھی طرح ذہن نشین کر لینا چاہئے کہ

کسی ریڈیو کے اس حصے کی سروس کرنے سے پہلے اس کا فری کوئنسی چینجر سرکٹ پوری طرح سمجھ لینا چاہیئے۔ کسی بڑی سروس کو کرنے سے پہلے اس کا مکمل علم ہونا ضروری ہے۔ بلاوجہ کوائلوں کے کنکشن اتارنا یا مختلف پرزوں کو اپنی جگہ سے اکھاڑنا نہ چاہیئے۔

اس اسٹیج میں مندرجہ ذیل خرابیاں پائی جاتی ہیں:-

(۱) مکسر آسی لیٹر ٹرانزسٹر کا خراب ہونا

پی این پی ٹرانزسٹروں میں یہ خرابی عام طور پر پائی جاتی ہے کہ وہ کچھ عرصہ کام کرنے کے بعد لیکی ہو جاتے ہیں۔ ان کے بیس اور ایمٹر میں لیکیج پیدا ہو جاتی ہے۔ جس سے ٹرانزسٹر کی کارکردگی متاثر ہو جاتی ہے۔ معمولی لیکیج کی وجہ سے چھوٹے اسٹیشنوں کا فرق پڑتا ہے۔ زیادہ لیکیج کی وجہ سے سیٹ خاموش ہو جاتا ہے یہ خرابی زیادہ تر AF115 یا OC 170 ٹرانزسٹر میں دیکھی جاتی ہے —— تاہم دوسرے ٹرانزسٹروں میں بھی خرابی پیدا ہو سکتی ہے اس اسٹیج میں مندرجہ ذیل ٹرانزسٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔

2SA103, 2SA102, 2SA15, OC170, AF115،

BF364، 2SC460، 2SC380، OC44

2SC73, XZ176 وغیرہ۔ مشکوک ٹرانزسٹر کو سرکٹ سے علیحدہ کرکے چیک کرنا چاہیئے۔ نیا ٹرانزسٹر لگانے سے پہلے بقیہ پرزوں کے متعلق اچھی طرح تسلی کریں کہ وہ درست ہیں۔

(۲) کپیسٹرز کا خراب ہونا

بعض دفعہ ایمٹر یا بیس سرکٹ کے کنڈینسر لیکی، شارٹ یا اوپن سرکٹ ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ریڈیو خاموش ہو جاتا ہے یا شور پیدا کرتا ہے، ریسپشن کمزور ہو جاتی ہے۔ مشکوک کنڈینسر کی جگہ نئے کنڈینسر لگا کر دیکھیں۔ یہ خرابی اگرچہ بہت

کم پیدا ہوتی ہے لیکن ہو سکتا ہے کہ کبھی آپ کو اس سے واسطہ پڑ جائے۔ کنڈینسروں کی ایک خرابی ان کی کیپے سٹی کا کم ہو جانا ہے۔ جس کی وجہ سے ریڈیو کی کارکردگی متاثر ہوتی ہے معلوم ہوتا ہے کہ تمام ریڈیو کی کارکردگی کمزور ہے۔ بعض دفعہ سروس کے دوران ایمٹر پر بڑے سائز کا کنڈینسر لگا دیا جاتا ہے جس سے شارٹ ویو کی ہائی فری کوئنسی سائیڈ پر کارکردگی خراب ہو جاتی ہے یوں معلوم ہوتا ہے کہ سیٹ اوور ٹیون ہو گیا ہے۔ ایمٹر کا کنڈینسر درست ویلیو کا لگائیں۔ بعض سرکٹوں میں اسی مقصد کے لیے ڈیمپنگ رزسٹنس بھی لگائے جاتے ہیں۔ بعض مکینک کسی اور خرابی کی وجہ سے ریڈیو کی کارکردگی کم ہو جانے پر ان رزسٹنسوں کو نکال دیتے ہیں یا بڑے سائز کے کنڈینسر لگا دیتے ہیں۔ ایسے سیٹ صرف سرکٹ ڈایاگرام کی مدد سے ہی درست ہو سکتے ہیں یا کافی تجربہ اور مہارت کام آتی ہے۔ ایسے ریڈیو درست کرنے کے لیے ان چیزوں کا ہونا ضروری ہے۔

(۳) ٹریمر کنڈینسر کا خراب ہونا

یہ خرابی عام مشاہدے میں آتی ہے۔ زیادہ ادھر اُدھر گھمانے سے ٹریمر کنڈینسر شارٹ ہو جاتے ہیں۔ ان کے درمیان ابرق یا پولی تھین کی انسولیشن ٹوٹ جاتی ہے جس کی وجہ سے وہ شارٹ سرکٹ ہو کر اپنے متعلقہ بینڈ کو بند کر دیتے ہیں۔ بعض دفعہ ریڈیو کسی ایک بینڈ پر کام کرتا ہے جبکہ دوسرے بینڈ پر بالکل کام نہیں کرتا ٹریمر کنڈینسروں کی خرابی دیکھنے سے ہی پتہ چل جاتی ہے لیکن بعض کنڈینسروں کی بناوٹ ایسی ہوتی ہے کہ ان کو میٹر سے چیک کرنا ضروری ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں ان سے ملنے والے کوائل کے کنکشن کو علیحدہ کرکے چیک کرنا چاہیئے۔ اسی کیپے سٹی اور سائز کا نیا ٹریمر کنڈینسر لگانا چاہیئے۔ یہ خرابی عام طور پر ریڈیو کے مالک خود پیدا کر لیتے ہیں اور وہ کبھی اس بات کا اقرار نہیں کرتے کہ انہوں نے ریڈیو

کو خود چھیڑا تھا۔ یہ لوگ ٹریمر کنڈینسروں کے علاوہ کوائلوں کی فیرائیٹ کوریں توڑ دیتے ہیں۔ بعض دفعہ آئی ایف ٹرانسفارمر بھی خراب کر دیتے ہیں۔ ایسے ریڈیو کی سروس خاصی لمبی اور مشکل ہوتی ہے۔ بعض دفعہ تو کوائلوں کی وائنڈنگ تک بھی ٹوٹی ہوئی ہوتی ہے۔ ایسے ریڈیو کا پوری طرح معائنہ کرنے کے بعد ہی معاوضہ طے کرنا چاہیئے۔

④ بینڈ سوئچ کی خرابیاں

بعض دفعہ بینڈ سوئچ کی اندرونی پتریاں خراب ہو جاتی ہیں اور وہ کسی بینڈ پر کام نہیں کرتا یا صرف ایک ہی بینڈ پر کام کرتا ہے۔ یا ذرا سے ہلنے جلنے سے کام چھوڑ دیتا ہے۔ ایسے بینڈ سوئچ کو تبدیل کرنا پڑتا ہے۔ بعض دفعہ بینڈ سوئچ میں میل وغیرہ جم جاتی ہے۔ جس کو آسانی سے مٹی کے تیل سے صاف کر کے درست

کیا جا سکتا ہے۔ بینڈ کو صاف کرنے کے لیے مٹی کے تیل میں تھوڑا سا مشینی تیل ملائیں اور اس تیل کو برش سے بینڈ سوئچ پر لگائیں اور بینڈ سوئچ کو مختلف پوزیشنوں پر گھما پھرا کر صاف کر دیں۔ بینڈ سوئچ صاف کرنے کیلئے پٹرول یا ایسا دوسرا کوئی مائع نہ استعمال کریں جس میں پلاسٹک یا پولی تھین حل ہو سکتا ہو کیونکہ بعض دفعہ بینڈ سوئچ کی اندرونی ساخت میں پلاسٹک وغیرہ استعمال کیا جاتا ہے اس کے علاوہ سرکٹ کے بعض دیگر اجزا بھی پلاسٹک یا پولی تھین کے بنے ہوتے ہیں وہ ان مائعات میں حل ہو جاتے ہیں جس سے بہت سے پرزے خراب ہو جاتے ہیں۔ صاف کرنے کے بعد تمام ریڈیو سے فالتو تیل صاف کپڑے سے خشک کر دیں۔ اگر ضروری ہو تو ریڈیو کو کچھ دیر دھوپ میں رکھ کر خشک کر لیں۔

سلائیڈ بینڈ سوئچ پرنٹ سرکٹ میں لگائے جاتے ہیں۔ ان کا لگانا آسان ہے تاہم نیا بینڈ سوئچ بالکل درست ساخت کا ہونا ضروری ہے۔ اس قسم کے بینڈ سوئچ کا سرکٹ سے علیحدہ کرنا کافی مشکل ہے۔ اس مقصد کے لیے ایک نئی قسم کاآ

ایجاد کیا گیا ہے۔ اس کے ساتھ ایک پمپ ہوتا ہے۔ پرنٹ پر لگے ہوئے ٹانکے کو گرم کر کے پمپ کی مدد سے کاویہ کے اندر کھینچ لیا جاتا ہے اس طرح تمام پنوں کو سرکٹ سے باآسانی علیحدہ کر کے بینڈ سوئچ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ نیا بینڈ سوئچ داخل کر کے دوبارہ ٹانکا لگا دیا جاتا ہے۔ یہ کاویہ بینڈ سوئچوں کے علاوہ آئی سی اور دیگر پرزوں کو علیحدہ کرنے کے لیے نہایت مفید ہے۔

⑤ گینگ کنڈینسروں کی خرابیاں

چھوٹے سائز کے میڈیم ویو ریڈیو میں عام طور پر پولی تھین کا ویری ایبل گینگ کنڈینسر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کنڈینسر نہایت کمزور ساخت کا ہوتا ہے اور اکثر جلد خراب ہو جاتا ہے۔ ان کا پولی تھین انسولیشن ٹوٹ جاتا ہے۔ سوئی گھماتے وقت کھڑ کھڑ کی آوازیں آتی ہیں۔

بعض دفعہ یہ کنڈینسر اپنی پوری رینج پر درست کام نہیں کرتا ایسی صورت میں نیا کنڈینسر لگا دینا چاہیئے۔ نیا کنڈینسر اسی بناوٹ اور سائز کا لگانا چاہیئے۔ اس کے دو حصوں (سیکشنوں) پر نشان لگے ہوتے ہیں۔ آسی لیٹر سیکشن پر O اور ایریل سیکشن پر A لکھا ہوتا ہے۔ ان کو درست طور پر کنکشن کریں ورنہ ریڈیو کے تمام اسٹیشن ادھر ادھر ہو جائیں گے اور اس کی کارکردگی بھی خراب ہو گی۔ بعض گینگ کنڈینسروں کی بناوٹ الٹ ہوتی ہے۔ ان کو لگاتے وقت پرنٹ میں تبدیلی کرنا پڑ جاتی ہے۔

زیادہ بینڈ کے ریڈیو میں یکساں سیکشنوں کے گینگ کنڈینسر استعمال کیے جاتے ہیں۔ گینگ کے پوائنٹوں پر C_1 اور C_2 کے الفاظ لکھے ہوتے ہیں۔ ان کے ایریل اور آسی لیٹر سیکشن یکساں کیپے سٹی کے ہوتے ہیں۔ گینگ کے پوائنٹوں پر C_1 اور C_2 کے الفاظ لکھے ہوتے ہیں۔ ان کے ایریل اور آسی لیٹر سیکشن یکساں کیپے سٹی کے ہوتے ہیں۔ یہ کیپے سٹی 250 سے 350 پی ایف تک ہوتی ہے۔ نیا گینگ لگاتے وقت اسی سائز اور کیپے سٹی کا کنڈینسر لگائیں۔ ان پر مختلف مخصوص الفاظ

لکھے ہوتے ہیں جو ان کی بناوٹ اور سائز کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ الفاظ J_2 یا R_2 وغیرہ ہوتے ہیں۔ اسی نمبر کا نیا ویری ایبل کنڈنسر بالکل وہی خصوصیات رکھے گا۔

دھاتی ساخت کے ٹیوننگ کنڈنسر مہنگے ہونے کی وجہ سے بہت کم استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ جلد خراب نہیں ہوتے لیکن زیادہ جگہ گھیرتے ہیں۔ بعض دفعہ چوٹ یا دباؤ کی وجہ سے ان کی حرکت کرنے والی پتریاں ٹیڑھی ہو جاتی ہیں۔ ان کو نہایت احتیاط سے درست کرنا چاہیے۔ بعض دفعہ ان کی فکسڈ پلیٹیں بھی اکھڑ جاتی ہیں۔ ایسی صورت میں ایسا گینگ کنڈنسر بیکار ہو جاتا ہے۔ نیا لگانا ہی بہترین حل ہے۔ معمولی خرابی کو آسانی سے درست کیا جا سکتا ہے لیکن زیادہ خراب کنڈنسر کو درست کرنا کافی تجربے اور مہارت کا کام ہے۔

دھاتی ٹیوننگ کنڈنسر عموماً ربڑ کی نرم واشروں کے ذریعے سرکٹ بورڈ پر فٹ کیے جاتے ہیں تاکہ لاؤڈ اسپیکر کی آواز سے ان کی پلیٹیں تھرتھرانا نہ شروع کر دیں۔ اگر واشریں خشک ہو کر سخت ہو جائیں تو ریڈیو کے بعض اسٹیشنوں پر ایسی آواز آنا شروع کر دیتی ہے جیسے کسی ایمپلی فائر پر مائیکروفون لگا کر بہت زیادہ والیم کھول دینے سے آتی ہے۔ اس کو مائیکروفونک کہا جاتا ہے۔ یہ ایک وسل نما آواز ہوتی ہے۔ اگر ضروری ہو تو گینگ کنڈنسر کی فٹنگ میں نئی نرم واشریں ڈال دیں۔ بعض دفعہ اس قسم کی خرابی بہت زیادہ اوور ٹیون آئی ایف کی وجہ سے بھی پیدا ہوتی ہے۔ اگر ضروری ہو تو آئی ایف ٹرانسفارمروں کی الائنمنٹ دوبارہ کریں یا ٹیوننگ کو کچھ ڈاؤن کر دیں۔

⑥ کوائلوں کی خرابیاں

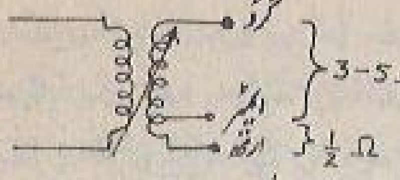
اکثر اوقات مرمت کے لیے آنے والے ریڈیو کے کائل خراب ہوتے ہیں چونکہ میڈیم ویو (ایک بینڈ) کے ریڈیو سادہ ساخت کے ہوتے ہیں اور قیمتاً بھی سستے ہوتے ہیں۔ اس لیے عام طور پر ریڈیو کے مالک ان سیٹوں کو خود ہی کھول لیتے ہیں۔

وہ ان کے آئی ایف ٹرانسفارمروں کی ٹیوننگ خراب کر دیتے ہیں۔ مختلف ٹریمروں کو گھماتے ہیں۔ آسی لیٹر کوائلوں کو کوریں گھما دیتے ہیں۔ میڈیم ویو کے فیرائیٹ کوائل کو آگے پیچھے کرتے رہتے اور ان کی تاریں توڑ ڈالتے ہیں۔ بعض دفعہ آسی لیٹر کوائل بھی توڑ دیتے ہیں۔ الغرض ریڈیو کا ستیاناس مار دیتے ہیں۔ اس کے بعد وہ ریڈیو کو مکینک کے پاس لے جاتے ہیں۔ اگرچہ ریڈیو کی حالت سب کچھ بتا دیتی ہے لیکن وہ اسی بات پر اصرار کرتے ہیں کہ یہ تو یونہی چلتے چلتے بند ہو گیا ہے۔

ایسے ریڈیو کو مرمت کرنے سے قبل ان کے تمام آئی ایف ٹرانسفارمروں کی وائنڈنگ چیک کریں۔ آسی لیٹر کوائل اور ایریل کوائل چیک کریں اور پھر ان سے معاوضہ طے کریں۔ آسی لیٹر کوائل عام طور پر لوہے کی آئی ایف نما ڈبی میں بند ہوتا ہے۔ اس کی فیرائیٹ کور کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔ ان پر ان کا مخصوص نمبر بھی لکھا ہوتا ہے۔ نیا آسی لیٹر کوائل اسی نمبر کا لگانا چاہیے۔ عام میڈیم ویو آسی لیٹر کوائل دو وائنڈنگوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک وائنڈنگ چند چکروں پر مشتمل ہوتی ہے جو کہ پہلے آئی ایف اور آسی لیٹر مکسر ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے ملی ہوتی ہے۔ دوسری وائنڈنگ 75 سے 120 چکروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کا شروع سرا گراؤنڈ (ارتھ) سے ملا ہوتا ہے۔ اس سے آگے چند چکروں کے بعد ایک ٹیپ نکالی جاتی ہے جو کہ آسی لیٹر ٹرانزسٹر کے ایمٹر سے ملائی جاتی ہے اور آخری سرا آسی لیٹر گروڈ (گینگ کنڈنسر) سے براہ راست یا سیریز کنڈنسر کے ذریعے ملا ہوتا ہے۔

بعض دفعہ نیا آسی لیٹر کوائل لگانے سے ریڈیو کام نہیں کرتا اور اس پر کوئی اسٹیشن وصول نہیں ہوتا اس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ نئے کوائل کے کنکشن پہلی کوائل کی طرح نہیں ہوتے۔ آسی لیٹر کوائل کی کلکٹر وائنڈنگ کے کنکشن الٹا کر دیکھیں۔ اگر کوائل پھر بھی آسی لیٹ نہ کرے تو کوائل کو میٹر سے چیک کریں۔ اس کی گراؤنڈ وائنڈنگ کے شروع سرے کا تعین کریں۔ شروع سرے اور ایمٹر کے پوائنٹ تک بہت کم ریزسٹنس ہوتی ہے۔ عموماً یہ رزسٹنس نصف اوہم سے بھی کم ہوتی ہے جبکہ ارتھ پوائنٹ سے

گرڈ تک 3 سے 5 اوہم تک
ریزسٹنس ہوتی ہے۔ کوائل کے
کنکشن پرنٹ بورڈ کے مطابق
درست کرلیں یا پرنٹ بورڈ
سے کنکشن درست کرکے کام



میڈیم ویو آسی لیٹر کوائل

میں لائیں۔ آسی لیٹر کوائل تبدیل کرنے میں ایک اور پریشانی اس وقت پیدا ہوتی ہے جب آسی لیٹر گرڈ وائنڈنگ کے چکروں میں پہلے کوائل سے فرق ہو۔ اگر نئے کوائل کے چکر زیادہ ہوں تو لو فری کوینسی سائیڈ کے اسٹیشن درمیان میں یا بائی سرے کی طرف وصول ہوتے ہیں۔ آسی لیٹر کوائل کی فیرائیٹ کور کو بہت زیادہ اوپر لے آنے پر بھی اسٹیشن درست نہیں ہوتے۔ اس قسم کے کوائل کے گرڈ کے سرے کے پیرپر میں 250 سے 350 پی ایف کا کنڈینسر لگا کر دیکھیں اگر اسٹیشن اپنی جگہ پر آجائیں تو خیر ورنہ کوائل کی پندرہ یا بیس ٹرنیں کھول کر علیحدہ کر دیں۔ اس طرح اسٹیشن کیے جا سکتے ہیں۔ اگر کوائل کے چکر کم ہوں تو لو فری کوینسی سائیڈ کے اسٹیشن وصول نہیں ہوتے۔ ایسی صورت میں کوائل کی گرڈ وائنڈنگ میں 20 چکر بڑھا دیں۔ یہ اقدامات صرف اسی وقت جائز ہیں جب اسی بناوٹ یا قسم کا نیا آسی لیٹر کوائل دستیاب نہ ہو۔

ایریل کوائل کے ٹوٹے ہوئے سرے دوبارہ لگانا کچھ مشکل کام نہیں ہے۔ زیادہ خراب کوائل کی صورت میں نیا کوائل لگا دیں۔ بازار میں ہر قسم کے ایریل کوائل بنے بنائے دستیاب ہیں۔ ایریل کوائل کے کنکشن کرنے کے بعد اس کو فیرائیٹ راڈ کے ایک سرے کے قریب سیٹ کریں۔ میڈیم ویو پر لو فری کوینسی سائیڈ پر پشاور، اسلام آباد اور لاہور کے اسٹیشن وصول ہوتے ہیں۔ کوائل کو راڈ پر آگے پیچھے کرکے ان میں سے کسی ایک اسٹیشن پر زیادہ سے زیادہ آواز کے لیے سیٹ کریں۔ اگر کوائل راڈ کے اندر کافی دور تک جانے کے باوجود اسٹیشن کی آواز مناسب بلندی تک

نہ پہنچ سکے تو یہ اس بات کی دلیل ہے کہ کوائل کی گرڈ وائنڈنگ کے چکر کم ہیں۔ اس بات کی مزید تسلی کسی ٹوٹے ہوئے فیرائیٹ راڈ کے $\frac{1}{2}$ لمبے ٹکڑے سے کی جا سکتی ہے۔ اس ٹکڑے کو کوائل کے متوازی رکھتے ہوئے کوائل کے نزدیک لائیں۔ اگر اسٹیشن کی آواز بڑھنا شروع ہو جائے تو کوائل کے چکر کم ہیں۔ گرڈ وائنڈنگ میں دس سے پندرہ تک مزید چکر بڑھائیں۔ کوائل کے چکر درست ہونے کی نشانی یہ ہے کہ کوائل راڈ کے سرے کے نزدیک ہی زیادہ سے زیادہ آواز پر سیٹ کیا جا سکتا ہے۔ کوائل کو اس جگہ سے اندر یا باہر کی طرف سے آواز کم ہوگی۔

اگر یہ شبہ ہو کہ میڈیم ویو کا ایریل کوائل راڈ پر غلط جگہ پر ایڈجسٹ کیا گیا ہے، جس کی وجہ سے سیٹ کی کارکردگی موثر نہیں ہے۔ تو ٹوٹے ہوئے فیرائیٹ راڈ کے ٹکڑے کو کوائل کے متوازی رکھتے ہوئے آہستہ آہستہ کوائل کے نزدیک لاتے جائیں۔ اس صورت میں اگر آواز بڑھے تو کوائل کو راڈ کے مزید آگے اندر کی طرف لے جانا چاہیے اور اگر آواز کم ہو تو باہر کی طرف بڑھا کر سیٹ کرنا پڑے گا۔

میڈیم ویو کے علاوہ شارٹ ویو کے ایریل کوائل جو کہ راڈ پر چڑھائے گئے ہوں، اسی طریقے سے درست پوزیشن پر سیٹ کیے جا سکتے ہیں۔

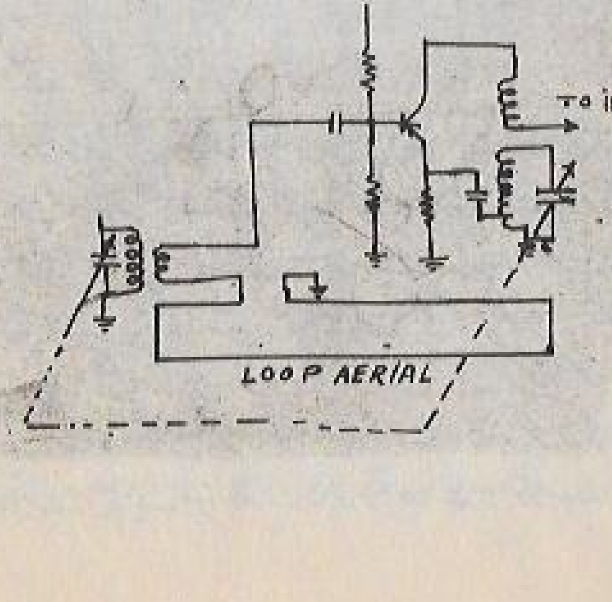
ایریل

ٹرانزسٹر ریڈیو میں میڈیم ویو پر علیحدہ ایریل کی کوئی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ اس کا آر ایف کوائل فیرائیٹ راڈ پر بنایا جاتا ہے۔ اسی کی مدد سے ریڈیو پر تمام نزدیکی اسٹیشن بآسانی موصول ہو جاتے ہیں۔ لیکن شارٹ ویو کے لیے علیحدہ ایریل لگانا پڑتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ شارٹ ویو کے آر ایف کوائل عام طور پر چھوٹے سائز کے فارمروں پر بنائے جاتے ہیں۔ عام طور پر دو سے تین فٹ کا ٹیلی سکوپک ایریل بخوبی کام دے جاتا ہے۔ کوائل کے ساتھ بعض اوقات چند ایک چکروں کی ایریل وائنڈنگ لگائی جاتی ہے جس کا ایک سرا ارتھ کے ساتھ ملایا جاتا ہے اور دوسرے سرے کو ایک

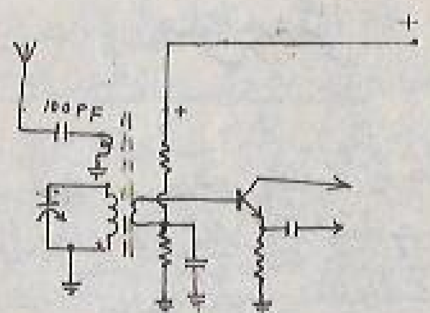
چھوٹے کنڈینسر کے ذریعے ٹیلی اسکوپک ایریل سے ملا دیا جاتا ہے۔ ٹرانزسٹر ریڈیو کافی حساس ہوتا ہے اس لیے اس ایریل کی مدد سے کافی دور دراز کے اسٹیشن بھی موصول کر لیتا ہے۔

لوپ ایریل

بعض سرکٹوں میں ٹیلی اسکوپک ایریل کی بجائے لوپ ایریل استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ لوپ ایک موٹی تار کے حلقہ پر مشتمل ہوتی ہے جو کہ عام طور پر ریسیور کی کیبنٹ کے اندر لگائی جاتی ہے بعض ڈیزائنوں میں یہ لوپ ریڈیو کے بیرونی دھاتی ہینڈل سے منسلک کر دی جاتی ہے۔ لوپ ایریل لگانے کے لیے آر ایف کوائل کی بیس وائنڈنگ کو براہِ راست ارتھ نہیں کیا جاتا بلکہ اس وائنڈنگ کو ایک لوپ کے ذریعے ارتھ کیا جاتا ہے جیسا کہ نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ بعض ریڈیو میں یہ لوپ ریڈیو کی مصالحے کی کیبنٹ کے چاروں طرف ایک موٹی تار کے حلقہ کی صورت میں موجود ہوتی ہے۔ لوپ ایریل کافی حساس ہوتا ہے اور اس کی مدد سے شارٹ ویو پر دور دراز کے اسٹیشن بھی آسانی سے وصول کیے جا سکتے ہیں۔



دی گئی شکل میں شارٹ ویو کے آر ایف کوائل کے ساتھ ٹیلی اسکوپک ایریل لگانے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ فیرائیٹ راڈ پر بنائے گئے شارٹ ویو کوائل بہت حساس ہوتے ہیں ان پر بعض اوقات ٹیلی اسکوپک ایریل بھی لگانے کی ضرورت نہیں ہوتی۔



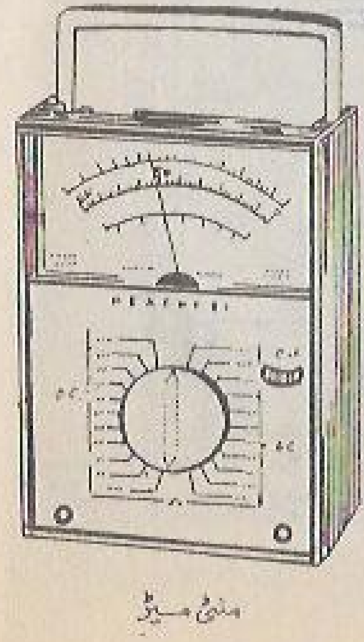


(11)

ریڈیو ٹیسٹنگ کے اوزار

1۔ ملٹی میٹر

ریڈیو بلکنگ کے لیے سب سے ضروری اوزار ملٹی میٹر ہے۔ اس کی مدد سے الیکٹرونک آلات میں پیدا ہونے والی خرابیوں کا پتہ لگایا جاتا ہے۔ اس آلہ کی مدد سے ہم وولٹیج، کرنٹ اور ریزسٹنس کی پیمائش کر کے یہ اندازہ لگاتے ہیں کہ آیا زیر امتحان تمام پرزے درست ہیں اور ان کو صحیح مقدار میں برقی سپلائی مہیا ہو رہی ہے۔ نیچے کی شکل میں ایک ملٹی میٹر کی شکل دکھائی گئی ہے۔



ملٹی میٹر

ملٹی میٹر کی خصوصیات

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ دوکان پر کام کرنے کے لیے کیسا میٹر خریدا جائے۔ اس میں کونسی خصوصیات ہونی چاہئیں۔ اس سلسلے میں گذارش یہ ہے کہ آپ کے پاس مناسب رقم موجود ہو تو نئے ڈیزائن کا الیکٹرانک ملٹی میٹر خرید لیں۔ یہ میٹر اپنی وولٹ، اوہم اور کرنٹ کی اسکیلوں پر

نہایت درست ریڈنگ براہ راست ہندسوں میں ظاہر کرتے ہیں۔ الیکٹرانک ملٹی میٹر بازار میں ساڑھے سات سو روپے میں دستیاب ہے۔ یہ صفر سے 20 میگ اوہم تک ریزسٹنس کی درست پیمائش کے علاوہ اے سی اور ڈی سی وولٹیج کی بھی صفر سے 1000 تک بالکل درست پیمائش کرنے کی اہلیت رکھتا ہے اس کے علاوہ اس کی کرنٹ کی پیمائش کی گنجائش بھی 15 ایمپئر تک ہے۔ اس کی پیمائش کی درستی تقریباً سو فیصد ہے۔ اگر آپ ایسا میٹر نہیں خرید سکتے تو موونگ کوائل ٹائپ ملٹی میٹر خرید لیں۔ ایسا ایک اوسط قسم کا میٹر 250 سے 400 روپے تک میں مل جاتا ہے۔ میٹر کی ساخت میں ظاہری مضبوطی کے علاوہ مندرجہ ذیل چند ایک اضافی خصوصیات بھی ہونا ضروری ہیں۔

(۱) ریزسٹنس کی پیمائش کے لیے کم از کم ایک ایسی سکیل بھی ہونا چاہیئے جس پر بہت کم مقدار کی رزسٹنس بآسانی کی جا سکے۔ ایک، دو یا پانچ اوہم کی ریزسٹنس بھی واضح طور پر سکیل پر ظاہر ہو سکے۔ یہ سکیل صفر سے 5K Ω تک ہو سکتی ہے۔

(۲) ریزسٹنس کی زیادہ سے زیادہ پیمائش کی رینج 2 میگ سے زائد ہونا چاہیئے تاکہ کافی بڑی مقدار کی رزسٹنس کی درستگی کا اندازہ ہو سکے۔

(۳) میٹر کی رزسٹنس فی وولٹ کافی زیادہ ہونا چاہیئے۔ پانچ ہزار اوہم فی وولٹ ریزسٹنس خاصی موزوں ہے۔ (رزسٹنس فی وولٹ عام طور پر میٹر کے ڈائل پر لکھی ہوتی ہے اگر نہ لکھی ہو کتابچہ میں سے دیکھی جا سکتی ہے۔ اچھی طرح اطمینان کرنے کے بعد ہی میٹر خریدیں)۔

(۴) میٹر کی وولٹیج اسکیل 2.5 وولٹ سے 500 وولٹ ڈی۔ سی تک اور 5 وولٹ سے 1000 وولٹ اے سی تک ہونا چاہیئے۔ ان میں ایک سکیل ایسی ہونا چاہیئے جس پر چھ اور بارہ وولٹ کی پیمائش واضح طور پر ہو سکے۔

(۵) میٹر کو کم از کم نصف ملی ایمپئر سے نصف ایمپئر تک کرنٹ کی پیمائش کے قابل

ہونا چاہیئے۔

میٹر کے استعمال کرنے کے لیے ہدایات

(۱) میٹر کے ذریعے کسی پرزے کی درستگی کی پیمائش کرنے کے لیے اس کو سرکٹ سے علیحدہ کرلیں کسی بھی صورت میں میٹر کو رزسٹنس (کنٹی نیوٹی) ٹیسٹ اسکیل پر اس وقت تک استعمال نہ کریں جب تک کہ متعلقہ آلہ میں کرنٹ گذر رہی ہو۔ برقی سپلائی کو آف کرکے ہی اس سکیل کو استعمال کریں۔

(۲) کسی رزسٹنس کی مقدار معلوم کرنے سے پہلے میٹر کے دونوں پراڈ آپس میں ملا کر زیرو سیٹ کرلیں اس کے بعد رزسٹنس کو چیک کریں۔

(۳) جب میٹر زیر استعمال نہ ہو تو اس کے سوئچ کو 250 وولٹ اے سی پر کردیں۔ کسی صورت میں بھی میٹر کو رزسٹنس سکیل پر نہ چھوڑیں۔

(۴) کسی سرکٹ میں وولٹیج کی پیمائش کرنے سے پہلے یہ اندازہ کرلیں کہ وہاں کتنے وولٹیج ہو سکتے ہیں اور کیا وہاں اے سی وولٹیج ہوں گے یا ڈی سی۔ اس کے بعد مناسب سکیل پر ٹیسٹ کریں۔

(۵) اگر یہ اندازہ نہ ہو کہ زیر امتحان سرکٹ میں کتنا برقی دباؤ موجود ہے تو میٹر کو سب سے پہلے ہائی اسکیل پر کرکے ٹیسٹ کریں اس کے بعد اگر ضروری ہو تو نچلی سکیل پر ٹیسٹنگ کریں۔

(۶) کرنٹ چیک کرنے کے لیے ضروری ہے کہ میٹر کو سیریز میں لگایا جائے اور پولاریٹی کا خیال رکھا جائے۔ صرف ڈی سی کرنٹ ہی چیک کرنا چاہیئے۔

(۷) میٹر کو بے احتیاطی سے اِدھر اُدھر نہ پھینکیں بہتر یہ ہے کہ اس کو ٹیسٹ بورڈ میں فٹ کرلیں یا اس کو کسی بکس میں رکھیں اور اس کے نیچے اسفنج یا فوم کی تہہ رکھیں۔

(۸) موونگ کوائل ٹائپ میٹر خریدنے سے پہلے اس کو افقی، عمودی اور

ترچھے رُخ پر کھڑا کرکے چیک کرلیں کہ اس کی سوئی نشان ∞ پر ایک ہی جگہ ٹھہرتی ہے۔ اچھے اور متوازن میٹر کی سوئی ہر پوزیشن پر ایک ہی جگہ ٹھہرتی ہے جبکہ غیر متوازن ساخت کے میٹر کی سوئی ہر زاویہ پر مختلف پوزیشن اختیار کرتی ہے۔

میٹر کی مختلف اسکیلوں کا استعمال

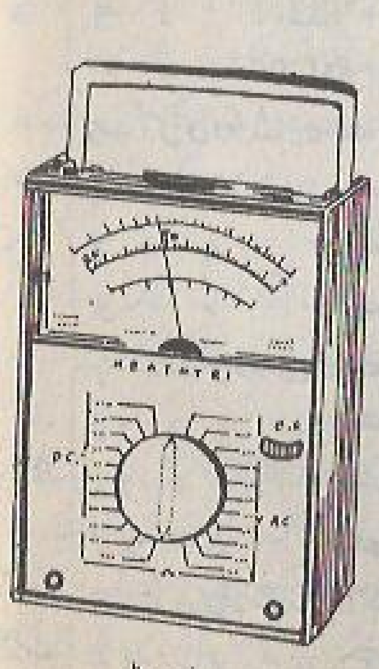
شکل میں جو میٹر دکھایا گیا ہے اس میں مندرجہ ذیل اسکیل ہیں :-

1 - رزسٹنس R x 1 = 0 سے 2 K اوہم تک	رزسٹنس R
2 " R x10 = 0 سے 20 K " "	
3 " RX100 0 سے 200 K " "	
4 " RX1000 0 سے 2 M " "	
5 - ڈی سی وولٹ 0 سے 2.5 وولٹ تک	V D.C
6 - " " " 0 سے 10 " "	
7 - " " " 0 سے 250 " "	
8 - " " " 0 سے 500 " "	
9 - اے سی وولٹ 0 سے 10 " "	V AC
10 - " " " 0 سے 50 " "	
11 - " " " 0 سے 250 " "	
12 - " " " 0 سے 500 " "	
13 - ڈی سی کرنٹ رینج 0 سے $\frac{1}{2}$ ملی ایمپیر تک	کرنٹ M.A
14 - " " " " 0 سے 5 " " "	
15 - " " " " 0 سے 50 " " "	
16 - " " " " 0 سے 500 " " "	

ملٹی میٹرز

شکل میں دکھائے گئے میٹر کا اندرونی رزسٹنس 5K Ω/V ہے۔ اب اس میٹر کی مختلف اسکیلوں سے پیمائش کرنے کے طریقے کی وضاحت کی جاتی ہے۔

رزسٹنس سکیل



ملٹی میٹر

میٹر کے ڈائل پر رزسٹنس سکیل 0 سے 2K تک درج کی گئی ہے میٹر رینج سلکٹر سوئچ پر رزسٹنس رینج پر چار پوزیشن دکھائی گئی ہیں جن پر R×1- R×10- R×100 اور 1000 لکھا ہوا ہے۔ میٹر کے بائیں طرف ایک چھوٹی گول ناب لگی ہوئی ہے جس پر زیرو ایڈجسٹ لکھا ہوا ہے۔ اب سامنے کی شکل کو دیکھیں۔ اس شکل میں میٹر کی سوئی اوہم کی سکیل پر 50 کے ہندسے پر ہے۔ فرض کریں کہ آپ نے میٹر کے سلکٹر کو R×1 پر

رکھا ہے تو مطلوبہ رزسٹنس 50 اوہم کی ہے۔ لیکن اگر آپ کا سلیکٹر سوئچ R×10 پر ہوگا تو یہ 50×10 یعنی 500 اوہم کی ہوگی۔ اسی طرح آپ کا سلیکٹر سوئچ R×100 پر ہوگا تو یہ رزسٹنس 50×100 = 5000 اوہم کی ہوگی اور اگر یہ آخری سکیل یعنی R×10000 پر ہوگا تو یہ رزسٹنس 50×10000 = 500000 اوہم ہوگی۔ رزسٹنس ناپنے سے پہلے جب آپ سلیکٹر سوئچ R×1 - R×10 - R×1000 - R×10000 میں سے کسی بھی رینج پر لائیں تو سب سے پہلے دونوں پراڈز کو آپس میں ملا دیں۔ اس کے بعد زیرو ایڈجسٹ والی ناب کو گھمائیں۔ اتنا گھمائیں کہ میٹر کی سوئی 0 پر آ جائے۔ یہ عمل ضروری ہے ورنہ آپ کا میٹر غلط ریڈنگ دے سکتا ہے۔ رزسٹنس کو میٹر کی ایسی سکیل پر ٹیسٹ کرنا چاہیے کہ میٹر کی سوئی تقریباً درمیان میں یا دائیں طرف ریڈنگ ظاہر کرے۔ بائیں طرف میٹر کی ریڈنگ بہت گنجان ہوتی ہے اور صحیح ریڈنگ حاصل کرنا مشکل ہوتا ہے۔ تصویر میں دکھایا گیا ہے میٹر 0 سے 2 میگ تک رزسٹنس چیک کر سکتا ہے۔

② ڈی سی وولٹیج رینج

میٹر پر وولٹیج رینج سلیکٹر سوئچ کے سامنے لکھی ہوئی ہیں۔ ڈی سی وولٹیج رینج کے سامنے — ڈی سی کا نشان بنا ہوا ہے۔ اس میں 2.5 وولٹ، 10 وولٹ، 50 وولٹ، 250 وولٹ اور 500 وولٹ لکھا ہوا ہے۔ علاوہ ازیں 500 وولٹ کے سامنے بریکٹ میں 2500 وولٹ بھی لکھا ہے۔ میٹر کے پراڈ لگانے کی جگہ پر + (پازیٹو) — (نیگیٹو) کے نشان بنے ہوئے ہیں۔ میٹر کے پراڈ بھی سرخ اور سیاہ رنگ کے ہیں۔ سرخ پراڈ کو + ٹرمینل پر اور سیاہ پراڈ کو — ٹرمینل پر لگانا چاہیے۔ ڈی سی وولٹیج کی پیمائش کے لیے پازیٹو اور نیگیٹو کا خیال رکھنا ضروری ہے کسی بھی جگہ پر وولٹیج کی پیمائش

سے پہلے آپ کو دو لٹیج کا اندازہ ہونا چاہیے کہ وہاں پر تقریباً کتنے وولٹ موجود ہو سکتے ہیں۔

ڈائل پر ڈی سی وولٹیج سکیل بنی ہوئی ہے۔ اس سکیل کا زیرو دائیں طرف ہے۔ بائیں طرف کو بڑھتے ہوئے 10، 20، 50، 100، 150، 200 و 250 لکھا ہوا ہے۔ اس سکیل کے سامنے باریک لفظوں میں .... DCVOLT لکھا ہوا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جب آپ ڈی سی وولٹ چیک کریں تو اس سکیل پر ریڈنگ لیں۔ فرض کریں کہ آپ رینج سلیکٹر کو 2.5 وولٹ پر کر کے بیٹری سیل کے وولٹ چیک کرتے ہیں چونکہ ڈی سی وولٹ سکیل پر آخری ہندسہ 250 لکھا ہوا ہے۔ اس لیے آپ کو 250 کو 2.5 فرض کرنا ہوگا ایک ڈیڑھ وولٹ کا سیل چیک کرنے پر آپ کے میٹر کی سوئی 150 کے ہندسے پر جائے گی۔ جس سے معلوم ہوگا کہ سیل میں 1.5 وولٹ ہیں۔

(۳) اے سی وولٹیج رینج

میٹر کی اے سی وولٹ رینج 10، 50، 250 و 500 وولٹ تک ہے۔ اے سی وولٹیج کی پیمائش بھی اسی طرح کی جاتی ہے۔ جیسے ڈی سی وولٹیج کی۔ فرق صرف یہ ہے کہ ڈی سی وولٹیج میں پراڈ لگاتے وقت مثبت اور منفی کا خیال رکھنا پڑتا ہے جبکہ اے سی وولٹیج میں اس کی ضرورت نہیں۔ میٹر میں لگے ہوئے ریکٹی فائر اے سی کو ڈی سی میں تبدیل کر لیتے ہیں اور میٹر کی پیمائش سکیل کے مطابق پڑھ لی جاتی ہے۔

میٹر سے پیمائش کرتے وقت مندرجہ ذیل باتوں کا خیال ضروری ہے۔

(۱) کسی ریزسٹنس کی پیمائش کرتے وقت یہ دیکھ لیں کہ سرکٹ میں اس کے متوازی کوئی اور ریزسٹنس تو نہیں لگی ہوئی نیز ٹرانزسٹر ریڈیو میں چونکہ ڈائی اوڈ اور ٹرانزسٹر سرکٹ میں لگے ہوتے ہیں جو کہ بذات خود معمولی سی ریزسٹنس رکھتے ہیں اس لیے ٹرانزسٹر ریڈیو میں لگے ہوئے ریزسٹنس کی پیمائش کے لیے ضروری ہے کہ اس کا ایک سرا بالکل علیحدہ کر لیا جائے۔ اسی طرح کسی

کنڈینسر وغیرہ کو چیک کرنے کے لیے اس کا ایک سرا ضرور علیحدہ کر لینا چاہیے۔

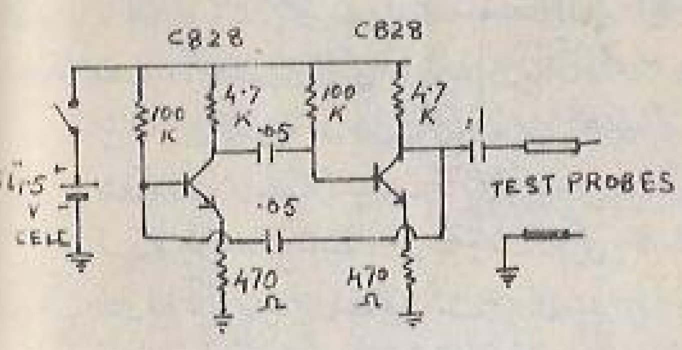
(۲) اگر کسی ریزسٹنس کے متوازی الیکٹرولائٹک کنڈینسر لگا ہوا ہو تو ریزسٹنس کی پیمائش مشکل ہو جاتی ہے آپ میٹر کے پراڈ ریزسٹنس پر لگائیں اور ریڈنگ لیں۔ اب میٹر کے پراڈ الٹا کر لگائیں اور دوبارہ ریڈنگ لیں۔ ان میں جو ریڈنگ زیادہ ہوگی وہی اصل ریڈنگ ہے۔

(۳) عام میٹروں میں ریزسٹنس کی پیمائش کے لیے ایک یا دو بیٹری سیل استعمال ہوتے ہیں۔ میٹر کی بیٹری کو گاہے بگاہے چیک کرتے رہنا چاہیے۔ ریزسٹنس کی پیمائش کے دوران بیٹری خرچ ہوتی رہتی ہے۔ جب بیٹری کمزور ہو جائے تو R × 1 سکیل پر میٹر کے پراڈ جوڑنے سے اور زیرو ایڈجسٹ کو زیادہ سے زیادہ گھمانے پر بھی میٹر کی سوئی زیرو پر نہیں آتی۔ اس صورت میں نئی بیٹری ڈال دینا چاہیے، ورنہ ریزسٹنس کی غلط پیمائش خطرناک ہو سکتی ہے۔ مثلاً کمزور بیٹری سے اگر آپ ایک ٹرانزسٹر چیک کریں تو ہو سکتا ہے کہ آپ کا میٹر اسے صحیح بتائے، لیکن درحقیقت وہ لیکی یا شارٹ ہو چکا ہو۔ ایسی بلاوجہ کی پریشانیوں سے بچنا بہت ضروری ہے ورنہ آپ اپنا بہت سا وقت ضائع کریں گے۔

سگنل انجیکٹر کا استعمال

سگنل انجیکٹر ایک سادہ آلہ ہوتا ہے جو کافی ہائی فری کوئنسی کا سگنل پیدا کرتا ہے آپ اس کی آؤٹ پٹ ریڈیو کی کسی اسٹیج کے ٹرانزسٹر کی بیس یا کلکٹر پر دیں تو اس کی آواز ریڈیو کے لاؤڈ اسپیکر سے وصول ہوتی ہے۔ اس کی مدد سے آسانی سے ریڈیو کے نقص دار حصے کا تعین ہو جاتا ہے۔ اس کے ایک پراڈ کو ریڈیو کی چیسی گراؤنڈ سے لا دیا جاتا ہے اور دوسرے پراڈ کی نوک ریڈیو کے سرکٹ میں مختلف حصوں سے لگانے سے اس حصہ کے کام کرنے یا نہ کرنے کا اندازہ ہو سکتا ہے۔ اگرچہ اس

کی مدد سے آئی ایف اسٹیج وغیرہ کی درست الائنمنٹ نہیں ہو سکتی لیکن ریڈیو کے نقص دار حصہ کا تعین کرنے میں اس آلہ کی مدد سے بڑی سہولت رہتی ہے۔ یہ ایک نہایت کم قیمت سگنل جنریٹر ہی ہے۔ ذیل میں ایک سگنل انجیکٹر کا سرکٹ ڈایاگرام دیا گیا ہے۔ آپ اس کو نہایت ہی مختصر جگہ پر اسمبل کر سکتے ہیں۔ بازار میں کبھی کبھار بنے بنائے پنسل نما سگنل انجیکٹر بھی دستیاب ہو جاتے ہیں اگر آپ خود بنائیں تو اس پر 10 روپے کے قریب خرچ ہوں گے۔ بیٹری کا ایک سیل مہینوں کام دیتا ہے۔



سگنل ٹریسر کا استعمال

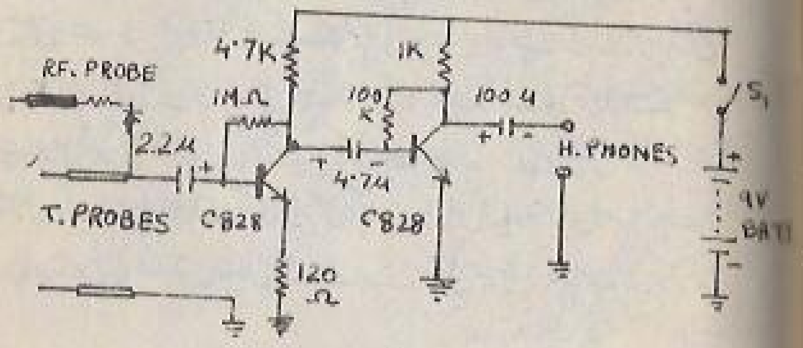
سگنل ٹریسر بنیادی طور پر ایک اے ایف ایمپلی فائر ہوتا ہے جس کی آؤٹ پٹ ایک ہیڈ فون کو دی جاتی ہے۔ اس کے ساتھ دو قسم کے پراڈ لگائے جاتے ہیں ایک پراڈ اے ایف سرکٹ کے لیے اور دوسرا آئی ایف سرکٹ کیلئے۔

اے ایف پراڈ اے ایف سرکٹ میں کسی جگہ خرابی کا تعین کرنے کے لیے لگایا جاتا ہے۔ اے ایف اسٹیج میں تمام ٹرانزسٹروں کے بیس یا کلکٹر پر پراڈ لگانے سے پچھلے سرکٹ سے حاصل ہونے والا سگنل سنائی دیتا ہے۔ چنانچہ یہ

بات معلوم ہو جاتی ہے کہ سگنل کہاں تک وصول ہو رہا ہے اور کہاں سے آگے نہیں جا رہا۔ اسی طرح RF پراڈ سے آئی ایف اسٹیج سے حاصل ہونے والے سگنل کی تحقیق ہو جاتی ہے کہ آیا کہاں تک سگنل مل رہا ہے اور کہاں سے آگے نہیں جا رہا۔ سگنل انجیکٹر بھی نہایت کم قیمت پر تیار کیا جا سکتا ہے۔

آپ کوئی سے دو ٹرانزسٹر کا آڈیو ایمپلی فائر تیار کر کے اس سے ٹریسنگ پراڈ لگا کر کام میں لا سکتے ہیں۔

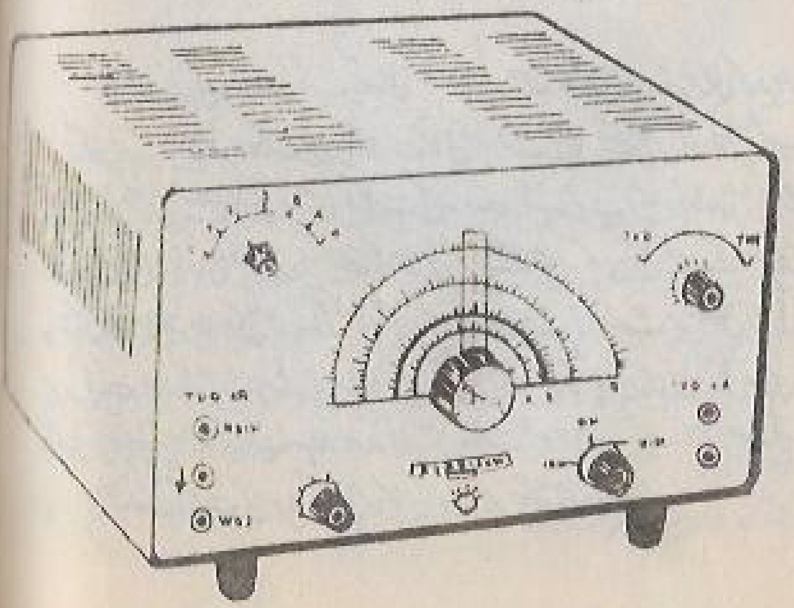
مندرجہ ذیل سرکٹ بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔



ان آلات کی مدد سے آپ باسانی نقص دار حصے کا تعین کر کے خرابی کو دور کر سکتے ہیں۔ ریڈیو سروسنگ میں یہ آلات کافی سہولت پہنچا سکتے ہیں اور ان پر آپ کی کچھ رقم خرچ نہیں ہوتی۔ انہی آلات کی مدد سے آپ ٹیپ ریکارڈر اور ایمپلی فائرز وغیرہ میں بھی باسانی نقص دار حصے کی تلاش کر سکتے ہیں۔ کسی آئی سی کے کام کرنے یا نہ کرنے کا پتہ چلا سکتے ہیں۔ اگر کسی آئی سی کے ان پٹ پوائنٹ پر سگنل وصول ہو رہا ہے اور آؤٹ پٹ پر موجود نہیں تو یا تو آئی سی کو سپلائی ہی نہیں مل رہی۔ یا کوئی بیرونی پرزہ خراب ہے ورنہ آئی سی بذاتِ خود خراب ہے۔ اس طرح آپ باسانی مختلف آلات کی سروسنگ میں کامیاب ہو سکتے ہیں۔

2 — سگنل جنریٹر

جیسا کہ آپ کو پچھلے ابواب کے مطالعہ سے معلوم ہو چکا ہے۔ ریڈیو ریسیور کئی سرکٹوں کا مجموعہ ہے۔ ریڈیو کی پاور آوٹ پٹ اور اے ایف ایمپلیفائر اسٹیج (30 سے 1200 سائیکل) آڈیو فری کوینسی پر کام کرتی ہے جبکہ آئی ایف اسٹیج عام طور پر 455 کلو سائیکل پر ٹیون کی جاتی ہے۔ فری کوینسی چینجر اسٹیج 1500 کلو سائیکل سے 3 میگا سائیکل تک کام کرتی ہے۔ یہ جانچنے کے لیے کہ ہر اسٹیج اپنی اپنی جگہ پر تسلی بخش کام کر رہی ہے، ہمیں کسی ایسے آلے کی ضرورت پیش آتی ہے جو ہر قسم کی مطلوبہ فری کوینسی مہیا کر سکے۔ ایسے آلے کو سگنل جنریٹر کہتے ہیں۔ بعض لوگ اس کو سروس آسی لیٹر بھی کہتے ہیں، لیکن زیادہ تر یہی نام رائج ہے۔ ہمارے ہاں بازار میں جاپان کے بنے ہوئے سگنل جنریٹر دستیاب ہیں جو کہ کم



قیمت بھی ہیں اور مکینک کی ضرورت کے لیے کافی گنجائش بھی رکھتے ہیں۔ شکل میں ایسے ہی ایک سگنل جنریٹر کی تصویر دی گئی ہے۔ اس سگنل جنریٹر کے دو حصے ہیں۔ پہلا حصہ آڈیو فریکوینسی آوٹ پٹ کا ہے۔ جنریٹر کے بائیں طرف AF آوٹ پٹ کے دو ٹرمینل ہیں۔ ایک سیاہ اور دوسرا سرخ۔ سیاہ سرا گراونڈ ہے اور سرخ سرا گرم لیڈ ہے۔ اس کے قریب ہی والیم کنٹرول کی طرح کا اینٹیوایٹر لگا ہوا ہے جو کہ AF آوٹ پٹ کو کم و بیش کرتا ہے۔ جب آپ اس کو نصف کے قریب کھولتے ہیں تو ½ وولٹ آوٹ پٹ مہیا کرتا ہے۔ اس سگنل جنریٹر کی آڈیو فریکوینسی 400 سائیکل پر فکس کی گئی ہے اینٹیوایٹر کو مزید بڑھانے سے تقریباً ایک وولٹ تک آوٹ پٹ حاصل کی جا سکتی ہے۔ اے ایف آوٹ پٹ کے ٹرمینل پر شیلڈ وائر لگانا چاہیے۔ شیلڈ وائر کے ساتھ کلپ لگانا چاہیے اور درمیانی تار کے ساتھ 01. یا 05. کا کنڈنسر 600 وولٹ کا لگا دینا چاہیے۔ اس حصے کو آپ ریڈیو کی پاور آوٹ پٹ اور AF ایمپلیفائر اسٹیج چیک کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

سگنل جنریٹر کے دوسرے حصے کا بغور مطالعہ کریں۔ اس کے بائیں طرف اوپر کونے میں دو پوزیشن کا سوئچ لگا ہوا ہے۔ اس پر ایک طرف INT جو کہ انٹرنل یعنی اندرونی کا مخفف ہے اور دوسری طرف EXT جو کہ ایکسٹرنل یعنی بیرونی کا مخفف لکھا ہے۔ اس سوئچ کے نیچے MOD لکھا ہے جو کہ ماڈولیشن کا مخفف ہے۔ یہ سوئچ سگنل جنریٹر کی مہیا کردہ آر ایف فری کوینسی کی حالت کو ظاہر کرتا ہے۔ اگر آپ اس سوئچ کو EXT پوزیشن پر رکھیں تو سگنل جنریٹر آپ کو خالص RF فریکوینسی مہیا کرے گا اور اگر آپ اس فری کوینسی کو ریڈیو میں داخل کریں گے تو ہلکی سی سائں سائں کی آواز سنائی دے گی جیسا کہ کوئی ریڈیو اسٹیشن باقاعدہ پروگرام نشر کرنے سے پہلے صرف آن کیا ہوا ہو۔ اگر آپ اس سوئچ کو INT پوزیشن پر کر دیں تو سگنل جنریٹر کی مہیا کردہ آر ایف فریکوینسی میں 400

سائیکل کی آڈیو فریکوینسی شامل ہو جائے گی۔ اب اگر یہ فریکوینسی ریڈیو کو مہیا کی جائے تو ریڈیو میں سے 400 سائیکل کی آواز سنائی دے گی۔

سگنل جنریٹر کے دائیں طرف کونے میں تین ٹرمینل لگے ہوتے ہیں۔ ان پر RF-OUT لکھا ہوا ہے سب سے اوپر کے ٹرمینل کا رنگ سرخ ہے اور اس پر لفظ HIGH لکھا ہوا ہے۔ یہاں سگنل جنریٹر زیادہ سے زیادہ طاقتور سگنل مہیا کرتا ہے۔ درمیانی ٹرمینل سیاہ گراؤنڈ لیڈ کا ہے۔ نیچے کا ٹرمینل بھی سرخ رنگ کا ہے اس پر LOW لکھا ہے۔ یہاں سگنل جنریٹر کم طاقت کا RF سگنل مہیا کرتا ہے۔ ان ٹرمینل کے ساتھ بائیں طرف ایک ویری ایبل ریزسٹنس لگا ہوا ہے جس پر RF-ATT آر ایف ایٹنیوٹر لکھا ہے۔ یہ سگنل جنریٹر کی آوٹ پٹ کو کم و بیش کرنے کے لیے ہے

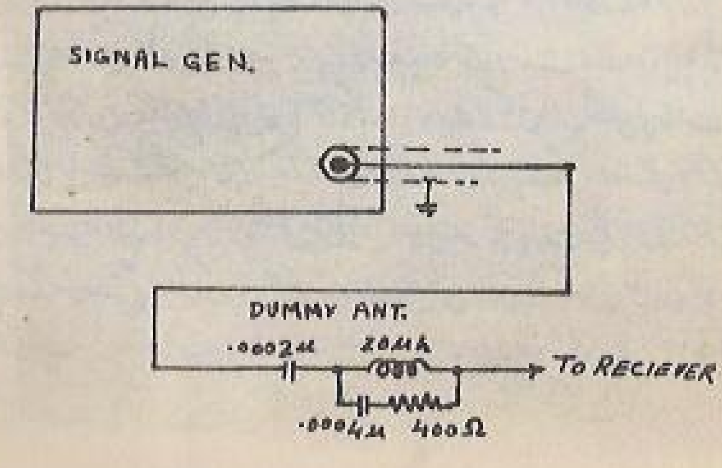
سگنل جنریٹر کے دائیں طرف کونے میں ایک بینڈ سوئچ لگا ہوا ہے۔ جس کی چھ پوزیشن A، B، C، D، E اور F ہیں۔ سگنل جنریٹر کا ڈائل درمیان میں ہے۔ جس پر چھ سکیل بنی ہوتی ہیں۔ ان سکیلوں کے بالمقابل A، B، C، D، E، F لکھا ہوا ہے۔ سگنل جنریٹر کا ڈائل ایک ناب کے ذریعے گھومتا ہے۔ سگنل جنریٹر کی سوئی درمیان میں فکس کی گئی ہے۔ بینڈ سوئچ کی ناب جس سکیل کی طرف ہو اسی سکیل پر سوئی کے بالمقابل لکھی ہوئی فری کوینسی سگنل جنریٹر کی آر ایف آوٹ پٹ فریکوینسی ہوتی ہے۔ تصویر میں سگنل جنریٹر کی ناب B پوزیشن پر ہے اور ڈائل کی سوئی B سکیل کے بالمقابل 450 KC پر ہے۔ پس سگنل جنریٹر اس وقت 450 کلو سائیکل فری کوینسی مہیا کر رہا ہے ماڈولیشن سوئچ INT کی طرف اشارہ کر رہا ہے اس لیے 450 کلو سائیکل کی فری کوینسی اندرونی طور پر 400 سائیکل کی آڈیو فری کوینسی سے مخلوط کر دی گئی ہے، چنانچہ سگنل جنریٹر کی فری کوینسی 450 کلو سائیکل ہے جو کہ 400 سائیکل کے ذریعے ماڈولیٹ کی گئی ہے۔

یاد رہے کہ سگنل جنریٹر AM ماڈولیشن فری کوینسی مہیا کرتے ہیں جو کہ ہمارے ہاں عام رائج ریڈیو میں استعمال کی جاتی ہے۔

سگنل جنریٹر کا استعمال

سگنل جنریٹر کو ریڈیو کی ٹسٹنگ اور الائنمنٹ جسے عرف عام میں ٹیوننگ کرنا کہتے ہیں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ سگنل جنریٹر سے ہر اسٹیج کی مناسب کارکردگی کا اندازہ بخوبی لگایا جا سکتا ہے۔

سگنل جنریٹر کے سگنل کو ریڈیو میں داخل کرنے کے لیے سگنل جنریٹر کی آوٹ پٹ میں شیلڈ وائر لگانا چاہیئے۔ جس کے بیرونی تار کے ساتھ کلپ لگا کر ریڈیو کی چیسی یا گراؤنڈ پر لگا دینا چاہیئے۔ اے سی کے درمیانی گرم سرے کو ریڈیو کے ٹیسٹ پوائنٹ پر لگانا چاہیئے۔ اگر گرم سرے کو کسی کوائل وغیرہ یا ایریل وغیرہ سے لگانا مطلوب ہو تو اس کے سیریز میں ایک ڈمی ایریل لگانا چاہیے۔ نیچے شکل میں ایک ڈمی ایریل کا خاکہ دیا گیا ہے۔ یہ ڈمی ایریل انسٹی ٹیوٹ آف ریڈیو انجینئرز کا تجویز کردہ ہے، تاہم AF آوٹ پٹ کے لیے اس کی ضرورت نہیں۔ AF آوٹ پٹ کے سیریز میں 1 مائیکرو فیراڈ 600 وولٹ کا کنڈنسر لگانا کافی ہے۔



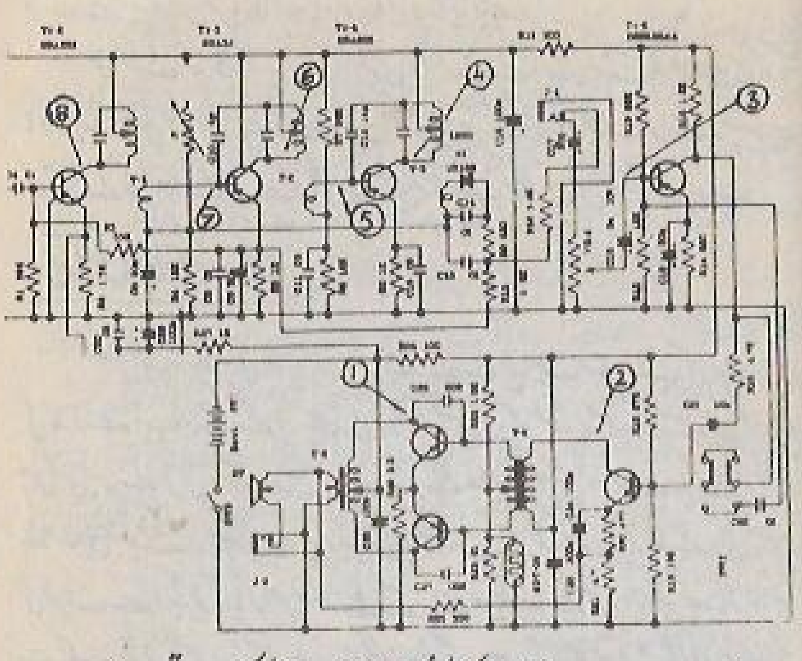
سگنل جنریٹر سے ریڈیو میں نقص دار حصے کا سراغ لگانا

شکل ۱۹۲ میں ایک ٹرانزسٹر ریڈیو کا خاکہ دیا گیا ہے۔ اس میں ایک سے 8 تک نمبر لگے ہوئے ہیں ہم آپ کو ان میں داخل ہونے والے سگنل کے متعلق تفصیل بتاتے ہیں۔

پوائنٹ نمبر ۱۔ اس جگہ ہم اے ایف آؤٹ پٹ کا مہیا کردہ 400 سائیکل کا سگنل دیں گے۔ اس کی طاقت زیادہ سے زیادہ رکھیں گے، چنانچہ بائیں طرف کے ایٹنویٹر کو میکسیم (MAX) پوزیشن پر رکھیں گے۔ سگنل جنریٹر کی AF آؤٹ پٹ کا بیرونی تار ریڈیو کی ارتھ اور اندرونی تار ۲ مائیکرو فیراڈ کنڈینسر کے ذریعے ریڈیو کی آؤٹ پٹ ٹرانزسٹروں کے کلکٹر پر لگائیں۔ اگر ریڈیو کا آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر اور سپیکر صحیح کام کر رہے ہوں گے تو سپیکر سے آواز سنائی دے گی، ورنہ ہم ان چیزوں کو بآسانی ملٹی میٹر سے چیک کر کے معلوم کر سکتے ہیں کہ کونسا حصہ خراب ہے۔

پوائنٹ نمبر 2 : جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے یہ پوائنٹ ڈرائیور ٹرانزسٹروں کے کلکٹر پر ہے۔ اے ایف سگنل دیا جائے گا۔ اس مرتبہ یہ سگنل پہلے سے کافی زیادہ طاقتور آواز مہیا کرے گا جس سے معلوم ہوگا کہ پاور آؤٹ پٹ اسٹیج ٹھیک کام کر رہی ہے۔

پوائنٹ نمبر 3 : شکل سے معلوم ہوگا کہ یہ پوائنٹ فرسٹ اے ایف ایمپلیفائر ٹرانزسٹر کی بیس پر ہے۔ یہاں پر بھی AF سگنل دیا جائے گا لیکن اس سگنل کی طاقت کم کر دینی چاہیے کیونکہ یہاں پر ریڈیو کا گین کافی زیادہ ہوتا ہے۔ اگر یہ حصہ بھی کام کر رہا ہو تو ایک صاف اور واضح سگنل سنائی دینا چاہیے۔ بصورت دیگر اس ٹرانزسٹر یا اس کے متعلقہ پرزوں کی جانچ کرنے سے نقص دار پرزہ بآسانی علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔



پوائنٹ نمبر 4 : یہ پوائنٹ چونکہ آئی ایف ٹرانزسٹروں کے کلکٹر پر واقع ہے اس لیے یہاں 455 کلو سائیکل کا ماڈولیٹڈ آر ایف سگنل دینا چاہیے۔ یہاں سے سپیکر میں صاف اور واضح طور پر 400 سائیکل کی آواز سنائی دینا چاہیے۔ بصورت دیگر آئی ایف ٹرانسفارمر یا ڈی ٹیکٹر اسٹیج سے متعلقہ کسی پرزے میں خرابی ہو سکتی ہے۔

پوائنٹ نمبر 5 : یہ پوائنٹ آئی ایف ٹرانزسٹر کے بیس پر ہے۔ یہاں بھی 455 سائیکل کا آر ایف ماڈولیٹڈ سگنل دینا چاہیے لیکن اس کی طاقت کم رکھنی چاہیے۔ اگر یہ حصہ کام کر رہا ہو تو صاف اور واضح سگنل سنائی دینا چاہیے جو کہ پوائنٹ نمبر 4 کے سگنل سے زیادہ طاقتور ہونا چاہیے۔

پوائنٹ نمبر 6 : یہ پوائنٹ کنورٹر ٹرانزسٹر کے کلکٹر پر دیا ہے اس کا مقصد ساری آئی ایف اسٹیج کی کارکردگی چیک کرنا ہے۔ اگر آئی ایف سیکشن کام کر رہا ہو تو اس جگہ سے پوائنٹ نمبر 5 سے زیادہ طاقتور سگنل سنائی دینا چاہیے۔

پوائنٹ نمبر 7 : یہ پوائنٹ کنورٹر ٹرانزسٹر کے بیس پر واقع ہے۔ یہاں سگنل

دینے سے سپیکر میں مزید طاقتور آواز سنائی دینا چاہیئے۔

پوائنٹ نمبر 8 : یہ ریڈیو کا ایریل پوائنٹ ہے۔ یہاں بہت کم طاقت کا آر ایف ماڈولیٹڈ سگنل دیا جاتا ہے۔ یہاں تک سگنل جنریٹر کے ذریعے چیک کرنے پر سپیکر سے آواز آنے کا مطلب یہ ہے کہ تمام اسٹیج مناسب حالت میں کام کر رہی ہے۔

ریڈیو کی الائمنٹ

سگنل جنریٹر ریڈیو کی الائمنٹ کرنے کے لیے نہایت مناسب آلہ ہے۔ اس کی مدد سے آپ ریڈیو کے ہر حصے کی فری کوئنسی کو صحیح طور پر مقرر کر سکتے ہیں اور ان میں کسی قسم کے فرق کو درست کر کے ریڈیو کے تمام اسٹیشن درست حالت میں ڈائل کے مطابق سیٹ کر سکتے ہیں۔ ہر ریڈیو کی الائمنٹ کے طریقے ریڈیو بنانے والی کمپنی کی طرف سے ریڈیو ڈایاگرام پمفلٹ کے ساتھ دیئے جاتے ہیں؛ تاہم جیسا کہ ظاہر ہے ایک ریڈیو مکینک کے لیے یہ ناممکن ہے کہ وہ ہر ریڈیو کا سرکٹ ڈایاگرام پمفلٹ حاصل کر سکے۔ اس لیے ریڈیو الائمنٹ کے لیے ہم عمومی اصول بیان کریں گے۔ ان کی مدد سے اور اپنے تجربے سے آپ بہترین نتائج حاصل کر سکتے ہیں۔

آئی ایف الائمنٹ

پاکستان میں استعمال ہونے والے تقریباً تمام قسم کے ریڈیو 455 کلوسائیکل آئی ایف فری کوئنسی استعمال کرتے ہیں۔ صرف فلپس ریڈیو اپنے بعض ماڈل میں 452 کلوسائیکل استعمال کرتے ہیں۔ چنانچہ آئی ایف فری کوئنسی کی الائمنٹ کرنے کے لیے 455 کلوسائیکل کی ماڈولیٹڈ فری کوئنسی استعمال کرنا چاہیئے۔

ریڈیو کے سپیکر کے متوازی اپنے ملٹی میٹر کو 10 وولٹ کی اے سی رینج پر سیٹ کر کے لگا دیں۔ ریڈیو کے والیم اور ٹون کنٹرول کو پورا کھول دیں۔ گینگ کنڈنسر کے آسی لیٹر حصے کا کنکشن اتار دیں۔ سگنل جنریٹر کو 455 کلوسائیکل پر سیٹ کریں اور آر ایف

اٹینیوایٹر کو نصف کے قریب کھول دیں۔ آؤٹ پٹ کی گراؤنڈ تار ریڈیو کی گراؤنڈ سے ملا دیں اور درمیانی گرم تار کو ریڈیو کے سپیکر سے آنے والی آواز کو نہیں بلکہ میٹر پر AC وولٹ دیکھیں۔ سب سے پہلے آخری آئی ایف کی ٹیوننگ کور کو گھمائیں اور زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ پر سیٹ کریں۔ اس کے بعد دوسرے آئی ایف ٹرانسفارمر کی کور گھمائیں۔ آر ایف اٹینیوایٹر سے سگنل جنریٹر کی آؤٹ پٹ کو مزید کم کر دیں۔ دوسرے آئی ایف کو بھی زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ پر سیٹ کریں۔ تیسرے آئی ایف کو بھی اسی طریقے سے سیٹ کریں۔ سگنل جنریٹر سے معمولی سگنل دینے پر بھی آؤٹ پٹ پر کافی وولٹ ظاہر ہونا چاہیئے اور سپیکر سے بڑی واضح اور صاف آواز سنائی دینا چاہیئے۔ یہ عمل دوبارہ دہرانا چاہیئے تاکہ تمام آئی ایف ٹرانسفارمر ایک ہی فری کوئنسی پر بالکل صحیح ٹیون ہوں۔

میڈیم ویو کی الائمنٹ

آئی ایف کی ٹیوننگ سیٹ کرنے کے بعد گینگ کنڈنسر کے آسی لیٹر کنکشن کو جوڑ دیں۔ سگنل جنریٹر میں ڈمی ایریل لگا کر ریڈیو کے ایریل سے ملا دیں۔ سب سے پہلے آسی لیٹر کوائل اور اس کے ٹریمر کو ایڈجسٹ کریں۔ سگنل جنریٹر سے 600 کلوسائیکل کا سگنل دیں۔ ریڈیو کے ڈائل پر سوئی کو گھمائیں اور دیکھیں کہ سگنل کہاں موصول ہو رہا ہے۔ یہ سگنل 600 KC کے آس پاس ہی ہوگا۔ آسی لیٹر کوائل کی کور اوپر نیچے گھمائیں کہ ریڈیو ڈائل کے 600 کلوسائیکل کے نشان پر اس سگنل کو وصول کریں۔ اس کے بعد سگنل جنریٹر سے 1500 کلوسائیکل کا سگنل دیں۔ ریڈیو 1500 کلوسائیکل پر ٹیون کریں۔ اگر سگنل اپنی جگہ سے آگے پیچھے ہو تو آسی لیٹر کوائل کے ٹریمر سے اس کو مطلوبہ جگہ پر پہنچائیں۔ یہ عمل ایک پھر دہرائیں۔

اب سگنل جنریٹر سے دوبارہ 1500 کلوسائیکل کا سگنل دیں۔ اس دفعہ میڈیم ویو ایریل کوائل کے ٹریمر کو زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ کے لیے ایڈجسٹ کریں۔

ایک بار پھر یہ عمل دہرائیں۔ میڈیم ویو پوری طرح ٹیون ہو جائے گی۔

میڈیم شارٹ ویو کی الائنمنٹ

عام طور پر اس کی رینج 40 سے 120 میٹر تک مستعمل ہے۔ جس کی فریکوئنسی 2.5 میگا سائیکل سے 7.5 میگا سائیکل تک ہوتی ہے۔

میڈیم شارٹ ویو کی الائنمنٹ کا طریقہ بھی وہی ہے جو میڈیم ویو کا ہے۔ یعنی سب سے پہلے آسی لیٹر کوائل کی کور کو ایڈجسٹ کرنا بعد ازاں آسی لیٹر کوائل کے ٹریمر ایڈجسٹ کریں۔ بعد میں اسی فریکوئنسی پر ایریل کوائل کی کور اور ٹریمر ایڈجسٹ کریں۔

شارٹ ویو کی الائنمنٹ

یہ عام طور پر 10 سے 41 میٹر کی رینج تک ہوتی ہے۔ اس کی الائنمنٹ بھی اسی طریقے سے کی جاتی ہے۔ 7.5 میگا سائیکل کا سگنل آسی لیٹر اور ایریل کوائل کی فیریٹ کور ایڈجسٹ کے لیے اور 25 میگا سائیکل کا سگنل آسی لیٹر اور ایریل سیکشن کے ٹریمر ایڈجسٹ کرنے کے لیے استعمال کریں۔

ریڈیو کے تمام بینڈ الائن کرنے کے بعد ریڈیو کو خوب اچھی طرح دیکھ لینا چاہیے کہ آیا ریڈیو مجموعی طور پر پوری طرح کام کر رہا ہے یا نہیں۔ سپر ہٹ ریڈیو بہت حساس ہوتے ہیں اور ہر ویو بینڈ پر بڑی اچھی طرح کام کرتے ہیں۔ ریڈیو کا سگنل کسی بھی ویو بینڈ پر کسی جگہ بھی کمزور نہیں ہونا چاہیے۔

12

ایف۔ایم۔ریڈیو

ایف۔ایم نشریات کا اصول

گذشتہ چند سالوں سے ملک میں ایف ایم نشریات شروع ہو چکی ہیں۔ اچھی کوالٹی کے ریڈیو ٹیپ ریکارڈروں میں بھی ایف ایم بینڈ شامل ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ ٹیلی ویژن میں بھی ایف ایم ساؤنڈ سسٹم اختیار کیا گیا ہے اس لیے یہ ضروری ہے کہ ریڈیو مکینک کو ایف ایم ریڈیو کے بارے میں ضروری معلومات مہیا کی جائیں۔

ایف ایم سسٹم کو بیان کرنے سے پہلے ضروری ہے کہ اے ایم نشریات کا طریق کار ذہن نشین ہو تا کہ ایف ایم نشریات کا موازنہ بآسانی ہو سکے اور آپ کو ایف ایم سسٹم بآسانی سمجھ میں آ سکے۔

اے ایم سسٹم میں ہر اسٹیشن کی ایک مخصوص کیریر فریکوئنسی ہوتی ہے۔ جیسے ہمارے لاہور اسٹیشن کی فریکوئنسی 610 کلو سائیکل ہے۔ یہ کیریئر فری کوئنسی مطلوبہ نشریاتی سگنل (آواز یا موسیقی) کو اپنے ساتھ شامل کر کے فضا میں پھیل جاتی ہے۔ اصل کیریر فری کوئنسی کی بلندی نشریاتی سگنل کی لے (PITCH) کی فریکوئنسی کے مطابق فی سیکنڈ اسی شرح سے کم و بیش ہونا شروع کر دے گی۔ مثلاً بالفرض ایک

ریڈیو اسٹیشن کی کیریر فری کوئنسی ایک ہزار کلو سائیکل ہے۔ تو ٹرانسمٹر کسی ماڈولیشن کی غیر موجودگی میں یکساں بلندی کی 1000 KC کی مسلسل لہر نشر کرے گا لیکن جب اس کو 400 سائیکل فی سیکنڈ کے صوتی اشارہ سے ماڈولیٹ کیا جائے گا تو اس فری کوئنسی کی بلندی ایک سیکنڈ میں 400 دفعہ کم و بیش ہو گی۔

اب ایک اور بات بھی ذہن نشین کر لیں۔ آڈیو سگنل کی فری کوئنسی کیریر ویو کی بلندی (AMPLITUDE) کو اپنی فری کوئنسی فی سیکنڈ کے مطابق کم و بیش کرتی ہے لیکن اس بیان سے یہ معلوم نہیں ہو سکتا کہ وہ بلندی کس قدر ہو گی....
درحقیقت جس قدر آڈیو سگنل کی بلندی زیادہ ہو گی یعنی آواز جتنی زیادہ ہو گی اتنی ہی زیادہ کیریر ویو کی بلندی کم و بیش ہو گی اور جتنا کم آواز ہو گی اتنی ہی کم بلند ہو گی۔

اس بات کو مزید اس طرح سمجھنے کی کوشش کریں۔ جب کسی چیز میں سے کوئی آواز خارج ہوتی ہے تو اس کی دو خصوصیات ہوتی ہیں۔

پہلی خصوصیت اس کی فری کوئنسی ہے۔ یعنی اگر وہ آواز ڈھول وغیرہ کی ہے۔

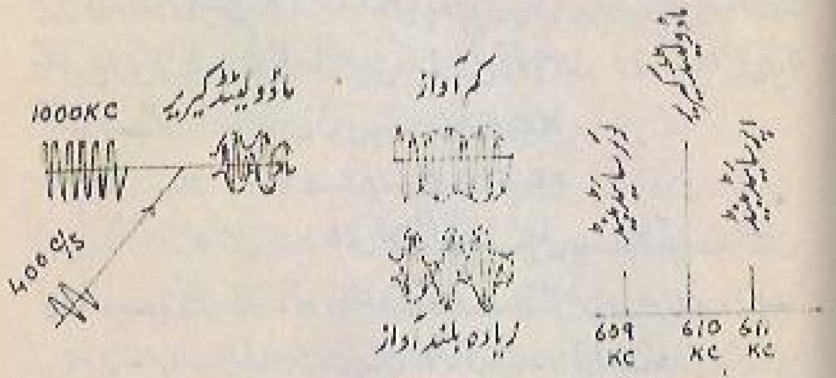
تو اس کی فری کوئنسی 30 چالیس یا پچاس سائیکل فی سیکنڈ کے قریب ہو گی۔ اور اگر وہ آواز بانسری کی ہے تو اس کی فری کوئنسی 400 ، 500 یا 600 سائیکل فی سیکنڈ کے قریب ہو گی۔ ہمارے کانوں سے جب یہ فری کوئنسی ٹکرائے گی تو اس سے ہمیں یہ شناخت ہو گی کہ آیا وہ آواز ڈھول کی ہے یا بانسری کی۔

دوسری خصوصیت آواز کی بلندی ہے۔ اگر آواز کافی بلند ہو گی تو ہمارے کانوں کو آسانی سے سنائی دے گی۔ اگر بہت زیادہ بلند ہو گی تو ہمارے کانوں میں بہت زیادہ آواز داخل ہو گی اور ہم اضطراری طور پر کانوں پر ہاتھ رکھ لیں گے لیکن اگر بہت دھیمی ہو گی تو ہو سکتا ہے کہ ہمیں سنائی ہی نہ دے اور بہت توجہ سے سننا پڑے۔

جب ہم کسی کیریر فری کوئنسی کے ذریعے آواز کو فضا میں منتشر کرتے ہیں تو

ہمیں آواز کی دونوں خصوصیات کو اس میں شامل کرنا پڑتا ہے تاکہ جب ہم آواز وصول کریں تو ہمیں نہ صرف اصل آواز کی فری کوئنسی حاصل ہو بلکہ بلند آواز بلند اور آواز مدھم سنائی دے۔

پس ہم کیریر ویو میں ان دونوں خصوصیات کو اس طرح شامل کرتے ہیں کہ آواز کی فری کوئنسی کے لحاظ سے کیریر ویو کی بلندی کی شرح کو تبدیل کرتے ہیں اور اس کے والیم کے لحاظ سے اس کی بلندی کو کم و بیش کرتے ہیں۔ یہ کمی بیشی اصل بلندی سے جتنی زیادہ ہو گی اتنی ہی زیادہ بلند آواز ہو گی۔ زیادہ سے زیادہ آواز وہ ہو گی جو کیریر ویو کی بلندی کو صفر تک لے جائے۔ نیچے دی گئی اشکال میں 1000 کلو سائیکل کی کیریر ویو کو 400 سائیکل کے اے ایف سگنل سے ماڈولیٹ کر کے دکھایا گیا ہے۔ اس شکل کے ذریعے اس امر کی مزید وضاحت ہو سکے گی۔ کم اور زیادہ آواز ماڈولیشن کیریر ویو پر جو اثر ڈالتی ہے وہ شکل سے واضح ہے۔



جب ہم کسی اے ایف سگنل سے کسی کیریر ویو کو ماڈولیٹ کرتے ہیں تو اصل ماڈولیٹڈ کیریر ویو کے ساتھ ساتھ دو اور فریکوئنسیاں بھی پیدا ہوتی ہیں۔ ان کو سائیڈ بینڈز کہا جاتا ہے۔ یہ فری کوئنسیاں اپر سائیڈ بینڈ اور لوئر سائیڈ بینڈ کہلاتی ہیں۔ فرض کریں کہ لاہور کا اسٹیشن جس کی اصل کیریر فری کوئنسی 610 کلو سائیکل ہے۔ اپنی کیریر فری کوئنسی کو ایک ہزار سائیکل (1 KC) کے آڈیو سگنل سے ماڈولیٹ

کرتا ہے اس صورت میں ان دونوں کے عمل سے 610 KC کے علاوہ دو نئی فریکوئنسیاں 610+1 = 611 کلو سائیکل اور 610- 1 609 کلو سائیکل پیدا ہوں گی۔ گویا آپ کا ٹرانسمٹر اس وقت 609، 610 اور 611 کلو سائیکل کی فری کوئنسیاں پیدا کرے گا۔ اگر یہ دونوں سائیڈ بینڈز بھی شامل ہوں تو آواز کا لہجہ ہو بہو برقرار رہتا ہے۔ اگر یہ شامل نہ ہوں تو آواز میں کچھ فرق پڑ جاتا ہے۔

اب فرض کریں کہ یہی اسٹیشن ایک ہزار کی بجائے پانچ ہزار (5KC) سائیکل فی سیکنڈ کی فری کوئنسی کو ماڈولیٹ کرتا ہے تو اس اسٹیشن سے مندرجہ ذیل فری کوئنسیاں حاصل ہوں گی۔ (1) 610+5 = 615 کلو سائیکل اپر سائیڈ بینڈ (2) 610 کلو سائیکل (اصل فری کوئنسی) (3) 610- 5 = 605 کلو سائیکل۔

اس صورت میں ٹرانسمٹر سے 605، 610 اور 615 کلو سائیکل کی فری کوئنسیاں حاصل ہوں گی۔ اور ٹرانسمٹر 10 کلو سائیکل چوڑی پٹی کی لہر نشر کرے گا۔ اگر ماڈولیٹڈ سگنل کی فری کوئنسی 10 کلو سائیکل فی سیکنڈ ہو گی تو ٹرانسمٹر 20 کلو سائیکل چوڑی پٹی نشر کرے گا (1) 610 + 10 = 620 K.C،

(2) 610 - 10 = 600 KC (3) 610 KC

گویا ٹرانسمٹر کا سگنل 20 KC کی چوڑائی تک پھیل جائے گا۔ ایک اسٹیشن کی دوسرے اسٹیشن کے ساتھ مداخلت کو روکنے اور بعض دوسری فنی وجوہات کی بناء پر تمام اے ایم ٹرانسمٹروں پر بین الاقوامی تنظیموں کی طرف سے پابندی عاید کی گئی ہے کہ ان کی نشریات کی چوڑائی اپنی اصل فری کوئنسی کے دونوں طرف 5 کلو سائیکل تک کم و بیش ہو سکتی ہے۔ چنانچہ اس پابندی کی وجہ سے اے ایم نشریات میں 5 کلو سائیکل سے زیادہ فری کوئنسی کے سگنل کے سائیڈ بینڈ قطع کر دیے جاتے ہیں۔ چنانچہ بہت سی ہائی فری کوئنسی کی آوازیں مثلاً گھنگھروں وغیرہ کی آواز کی چمک اور کھنک برقرار نہیں رکھتی۔ اسلیے اے ایم نشریات سے حاصل

ہونے والی آواز کی کوالٹی اتنی اچھی نہیں ہوتی جتنی کہ ایک اعلیٰ درجے کے ڈیک کی۔

یہی وجہ ہے کہ اے ایم نشریات کی بجائے ایف ایم نشریات کا طریقۂ کار اختیار کیا گیا ہے۔ اس طریقہ میں موسیقی کا اصل لطف برقرار رہتا ہے اور ریڈیو سے بھی نہایت اعلیٰ کوالٹی کی آواز حاصل ہوتی ہے۔ اگر آپ نے ایف ایم ریڈیو پر موسیقی سنی ہو تو آپ کو اس کا تجربہ ہوا ہو گا کہ اس اسٹیشن سے سنائی دینے والی موسیقی میں تمام خوبیاں موجود ہیں اس کے علاوہ ہر قسم کے خراب موسمی حالات کے باوجود ایف ایم ریڈیو کی آواز بالکل صاف اور واضح سنائی دیتی ہے اور اس میں کسی قسم کی کوئی گڑبڑ، خلل یا شور وغیرہ نہیں پایا جاتا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہر قسم کی ریڈیو فری کوئنسی کی مداخلتیں A M طرز کی مداخلتیں ہوتی ہیں۔ اس لیے ایف ایم سسٹم پر یہ مداخلتیں اثر انداز نہیں ہو سکتیں۔ نیز ایف ایم بینڈ کی فری کوئنسی اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ عام مداخلتیں جو اے ایم بینڈز ریڈیو میں دخل انداز ہوتی رہتی ہیں ایف ایم بینڈ کی فری کوئنسی تک ان کی رسائی نہیں ہو پاتی۔ یہی وجہ ہے کہ ایف ایم ریڈیو کی نشریات میں آواز کی صحیح کھنک اور لوچ برقرار رہتی ہے اور ہر قسم کے موسم میں نشریات بالکل صاف اور واضح سنائی دیتی ہیں نیز چونکہ ایف ایم ٹرانسمٹر ہر وقت ایک ہی طاقت کی (یکساں) آؤٹ پٹ دیتا ہے۔ اس لیے نسبتاً چھوٹا ٹرانسمٹر بھی بخوبی کام دے سکتا ہے۔ جبکہ اے ایم ریڈیو ٹرانسمٹر کی آؤٹ پٹ ماڈولیشن سگنل کی بلندی کی وجہ سے کم و بیش ہوتی رہتی ہے۔ جس کے لیے نسبتاً بڑا اور غیر یکساں آؤٹ پٹ پر محفوظ حد تک کام دینے والا ٹرانسمٹر درکار ہوتا ہے۔

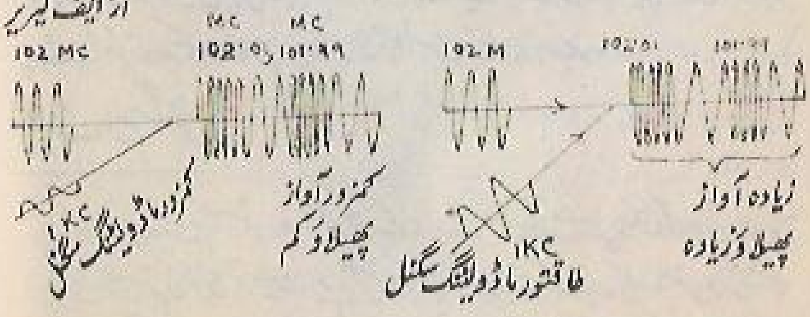
ایف ایم سگنل

اب ایف ایم سسٹم سے نشر ہونے والے سگنل کی تفصیل بیان کی جاتی ہے۔

اے ایم سسٹم کی طرح ہر ایف ایم اسٹیشن کو بھی نشریات کے لیے ایک مقررہ فریکوئنسی الاٹ کی جاتی ہے۔ لاہور اسٹیشن کے لیے 102 میگا سائیکل فری کوئنسی مقرر کی

گئی ہے۔ (ایف ایم بینڈ 88 سے 108 میگا سائیکل تک فری کوینسی کا احاطہ کرتا ہے) لاہور اسٹیشن کا ٹرانسمٹر 102 میگا سائیکل فری کوینسی پر یکساں بلندی کی مسلسل لہر (C W) پیدا کرتا ہے۔ اس کو بھی آواز کے سگنل کے مطابق ماڈولیٹ کیا جاتا ہے۔ لیکن ماڈولیشن کا طریقہ اے ایم سسٹم سے مختلف ہے ٹرانسمٹر کی پیدا کردہ فری کوینسی کو سنٹر فری کوینسی کہا جاتا ہے۔ ماڈولیٹنگ سگنل کی فری کوینسی کے مطابق اس ٹرانسمٹر کی پیدا کردہ فری کوینسی میں انحراف پیدا کیا جاتا ہے۔ فرض کریں کہ ماڈولیٹنگ فری کوینسی 1000 سائیکل (1 کلو سائیکل ہے) یہ فری کوینسی سنٹر فری کوینسی میں اپنے مثبت اور منفی چکر کے دوران سنٹر فری کوینسی میں انحراف پیدا کرے گی۔ ایک چکر میں یہ انحراف سنٹر فری کوینسی میں جمع ہوگا اور دوسرے چکر میں یہ انحراف منفی ہوگا۔

یعنی مثبت چکر میں لاہور اسٹیشن کی سنٹر فری کوینسی 102.01 میگا سائیکل اور منفی چکر کے دوران 101.99 میگا سائیکل ہو جائے گی جیسا کہ آپ کے ذہن میں ہوگا۔ ہمیں فری کوینسی کے ساتھ ساتھ آواز کی بلندی کے مطابق بھی تبدیلی پیدا کرنا ہوگی۔ اس مقصد کو فری کوینسی میں لہر کے پھیلاؤ کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کو زیادہ وضاحت سے سمجھنے کے لیے نیچے دی گئی شکل کو غور سے دیکھیں۔



کمزور آواز کی صورت میں فری کوینسی کا پھیلاؤ نسبتاً کم ہے جبکہ زیادہ آواز کی صورت

میں یہ پھیلاؤ زیادہ ہے۔

اس طرح ایف ایم سگنل میں آواز کے سگنل کو شامل کر کے دونوں مقاصد حاصل کیے جاتے ہیں۔ یعنی آواز کی فری کوینسی سنٹر فری کوینسی میں اپنی فری کوینسی کے مطابق تبدیلی کرتی ہے جبکہ اس کی بلندی اس کے انحراف میں تبدیلی پیدا کرتی ہے۔

عام طور پر ایف ایم ٹرانسمٹروں کے لیے زیادہ سے زیادہ فری کوینسی میں تبدیلی 75 کلو سائیکل تک مقرر کی گئی ہے جبکہ عام سنائی دینے والی آوازیں 12 کلو سائیکل تک ہوتی ہیں۔ 15 کلو سائیکل کی فری کوینسی تک کی آوازیں بھی ایف ایم فری کوینسی میں 30 کلو سائیکل تک تبدیلی کر سکتی ہیں اس لیے ایف ایم نشریات میں آواز کی جملہ خصوصیات اپنی اصل شکل میں ہو بہو برقرار رہتی ہیں۔

اگرچہ اس کتاب کا مقصد زیادہ گہری تھیوری بیان کرنا نہیں ہے پھر بھی چونکہ یہ نیا مضمون ہے اور عام مکینک حضرات اس سے ناواقف ہیں۔ اس لیے چند اصولی باتیں بیان کرنا ضروری تھا۔ آپ کے لیے بھی ضروری ہے کہ ان کو اچھی طرح ذہن نشین کر لیں کیونکہ نئی تکنیک کے اصول سمجھے بغیر اس کے اکثر حصوں کی سمجھ نہیں آتی اور اس طرح ان کی سروس میں بھی دشواری پیدا ہوتی ہے۔

نوٹ

اس حصہ میں ایف ایم ریڈیو کی تشریح کے لیے اے ایم ریڈیو کی طرح کا طریقہ اختیار نہیں کیا جائے گا کیونکہ اس کے بعض حصے تو بدستور اے ایم ریڈیو میں بھی موجود ہوتے ہیں جیسے آڈیو ایمپلی فائر اور پاور آؤٹ پٹ اسٹیج وغیرہ۔ نیز چونکہ سپرہیٹ ریڈیو کے جملہ حصوں کا تذکرہ درجہ وار کر دیا گیا ہے اس لیے اس کا تذکرہ بالکل اسی طرح کرنا ضروری نہیں ہے بلکہ اس اسٹیج کا تذکرہ اس کے ایریل سیکشن سے شروع کر کے بالترتیب اے ایف سیکشن تک کیا جائے گا۔ نیز زیادہ تر فرق بھی اس کے فری کوینسی چینجر اور ڈی ٹیکٹر سرکٹوں میں ہوتا ہے اس لیے ان حصوں کی نسبتاً زیادہ وضاحت درکار ہوگی۔

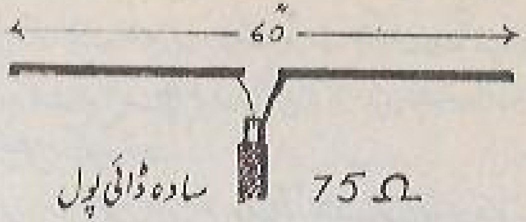
13

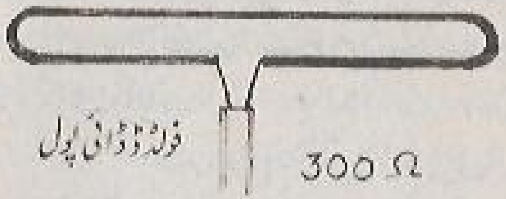
فری کوئنسی چینجر اسٹیج

ایف ایم ریڈیو کی فری کوئنسی چینجر اسٹیج بالعموم دو ٹرانزسٹر پر مشتمل ہوتی ہے۔ پہلا ٹرانزسٹر آر۔ ایف ایمپلی فائر کے طور پر کام کرتا ہے اور دوسرا ٹرانزسٹر مکسر اور آسی لیٹر کا کام کرتا ہے۔ بلحاظ ساخت، کوائلوں، کنڈنسروں کے سائز اور سرکٹ ڈیزائن یہ اسٹیج عام اے ایم کنورٹر اسٹیج سے خاصی مختلف ہوتی ہے۔ چونکہ یہ اسٹیج بہت زیادہ ہائی فری کوئنسی پر کام کرتی ہے اس لیے اس کے کائلوں کے صرف تین یا چار چکر ہوتے ہیں۔ اسی طرح اس اسٹیج کے ویری ایبل ٹیوننگ کنڈنسر کی کپیسٹی بھی بہت کم (4 سے 20 پی ایف تک) ہوتی ہے۔ ان پٹ اور آؤٹ پٹ سرکٹ میں کنڈنسروں کا سائز بھی بہت ہی چھوٹا (2 سے 500 پی ایف تک) ہوتا ہے۔

ایریل

عام طور پر ٹرانزسٹر ایف ایم ریڈیو میں راڈ اینٹینا استعمال کیا جاتا ہے جو کہ فضا سے موصول ہونے والے سگنل کو وصول کرتا ہے۔ بعض ریڈیو میں اس مقصد کے لیے دو عدد راڈ استعمال کیے جاتے ہیں جن کو باہر کھینچ کر کسی بھی زاویہ اور رُخ پر پھیلایا جاسکتا ہے۔ ہر ایک راڈ کی لمبائی تقریباً 30ˮ کے برابر ہوتی ہے اور یہ دونوں مل کر ایک 60ˮ لمبا ڈائی پول بناتے ہیں۔



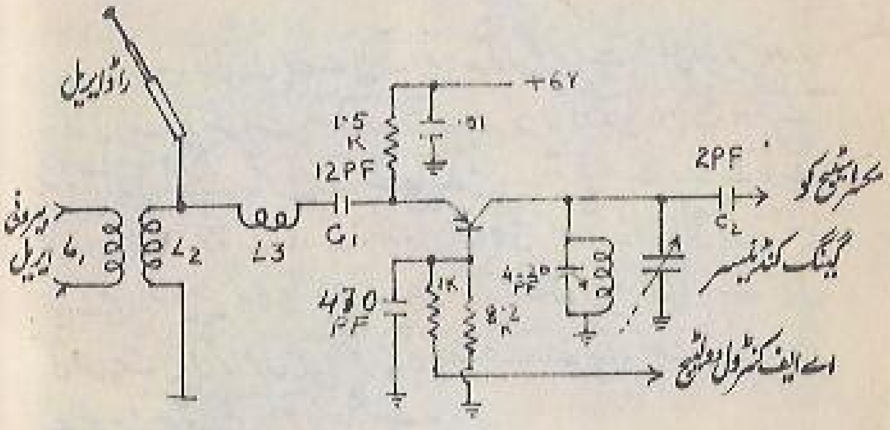


60ˮ لمبا ڈائی پول پورے ایف ایم بینڈ کو کور کر لیتا ہے۔ بعض ریڈیو میں دور دراز کی ایف ایم نشریات وصول کرنے کے لیے 75 اوہم یا 300 اوہم کے بیرونی ایریل کے لیے ساکٹ لگا دیے جاتے ہیں۔ یہ ایریل چھت پر لگائے جاتے ہیں۔ اور 75 اوہم کے سادے ڈائی پول یا 300 اوہم کے فولڈڈ ڈائی پول پر مشتمل ہوتے ہیں۔ شکل میں 300 اوہم اور 75 اوہم کا سادہ ایریل دکھایا گیا ہے۔ ایریل کی ان پٹ ایریل کوائلوں میں داخل ہوتی ہے۔ جہاں سے یہ آر ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر کے ان پٹ سرکٹ میں داخل کی جاتی ہے۔

آر ایف سگنل ٹرانزسٹر کے ایمٹر سرکٹ میں داخل کیا جاتا ہے۔ اس ٹرانزسٹر کی بیس کو ایک کنڈنسر کے ذریعے گراؤنڈ کی طرف بائی پاس کر دیا جاتا ہے۔ سگنل کی وجہ سے ایمٹر سرکٹ میں ہونے والی تبدیلیاں کلکٹر سرکٹ میں بھی پیدا ہوتی ہیں اور اس طرح ایمپلی فکیشن حاصل کی جاتی ہے۔ ایمٹر سرکٹ میں سگنل اس لیے داخل کیا جاتا ہے کہ آر ایف سرکٹ میں فیڈ بیک کی وجہ سے آسی لیشنز پیدا نہ ہو سکیں۔ چونکہ بیس گراؤنڈ کی طرف بائی پاس کی گئی ہے اس لیے ان پٹ سرکٹ اور آؤٹ پٹ سرکٹ ایک

دوسرے سے کلی طور پر علیحدہ رہتے ہیں اور ایک دوسرے میں ٹرانزسٹر کے اندر کوئی دخل اندازی نہیں ہوتی۔ آر ایف اسٹیج میں ان پٹ سرکٹ کا سگنل ٹیون نہیں کیا جاتا یہ اسٹیج ایک وسیع دائرہ کار کی آر ایف ایمپلی فائر اسٹیج کا کام دیتی ہے اور تقریباً تمام بینڈ پر یکساں ایمپلی فیکیشن مہیا کرتی ہے۔

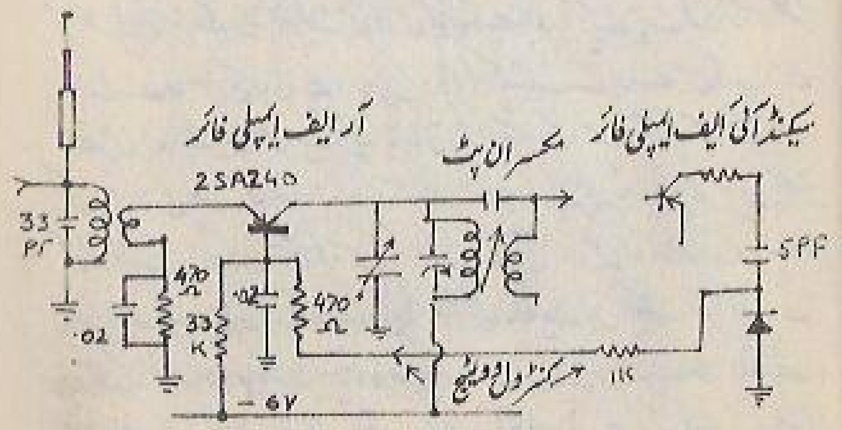
آر ایف ٹرانزسٹر سرکٹ میں بعض دفعہ آٹومیٹک فری کوئنسی کے لیے آخری اسٹیج سے حاصل ہونے والے کنٹرول وولٹیج بھی دیئے جاتے ہیں۔ جبکہ بعض سرکٹوں میں صرف مقررہ بیس بیاس ہی دیا جاتا ہے۔ نیچے شکل میں ایک ایف ایم ریڈیو کی آر ایف اسٹیج کا سرکٹ دیا گیا ہے۔



آر ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر AF 106 بہت زیادہ ہائی فری کوئنسی پر کام کرنے والا ٹرانزسٹر ہے۔ ایریل سرکٹ سے داخل ہونے والا سگنل 12 PF پی ایف کے کنڈنسر کے ذریعے سے ایمٹر میں داخل ہوتا ہے اور 2 PF کے کنڈنسر کے ذریعے اگلی اسٹیج میں داخل ہوتا ہے۔ کوائل L_1 ، L_2 آر ایف کوائل ہیں۔ L_1 بیرونی ایریل سے سگنل کو L_2 میں داخل کرتا ہے جبکہ راڈ ایریل براہ راست L_2 سے ملا ہوا ہے۔ L_3 اور C_1 ایک مخصوص فری کوئنسی (ایف ایم بینڈ) کو ہی

کور کرتے ہیں۔ جبکہ دوسری تمام فری کوئنسیوں کو ان پٹ سرکٹ میں جانے سے روکتے ہیں۔ کلکٹر سرکٹ میں L_4 کو ٹیون کیا گیا ہے۔ ٹیوننگ سرکٹ سے حاصل ہونے والی فری کوئنسی کنڈنسر C_2 کے ذریعے مکسر اسٹیج میں داخل ہوتی ہے۔ بعض ریڈیو میں گینگ ٹیوننگ کنڈنسر استعمال نہیں کیے جاتے بلکہ کوائل L_4 کی فیرائیٹ کور کو سادہ مکینیکل سسٹم سے آگے پیچھے کرکے کوائل کو ٹیون کیا جاتا ہے۔

سرکٹ ڈیزائن کے لحاظ سے عام ریڈیو میں معمولی اختلاف پایا جاتا ہے۔ لیکن اصولی طور پر یکساں سرکٹ ہی آر ایف اسٹیج میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس اسٹیج کا مقصد سگنل کو بجنسہ بڑھانا ہوتا ہے۔ اے ایف سی کنٹرول سرکٹ میں اختلاف کی وجہ سے بعض سرکٹوں میں معمولی پیچیدگی بھی پائی جاتی ہے۔ بعض سرکٹوں میں یہ کنٹرول وولٹیج دوسری آئی ایف اسٹیج سے حاصل کیے جاتے ہیں اور بعض میں ایف ایم ڈیٹیکٹر اسٹیج سے۔ ذیل میں ایک اور آر ایف ایمپلی فائر اسٹیج کا سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ اس میں AFC کنٹرول وولٹیج دوسرے آئی ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے حاصل کیے گئے ہیں۔ سرکٹ میں بھی معمولی فرق ہے۔

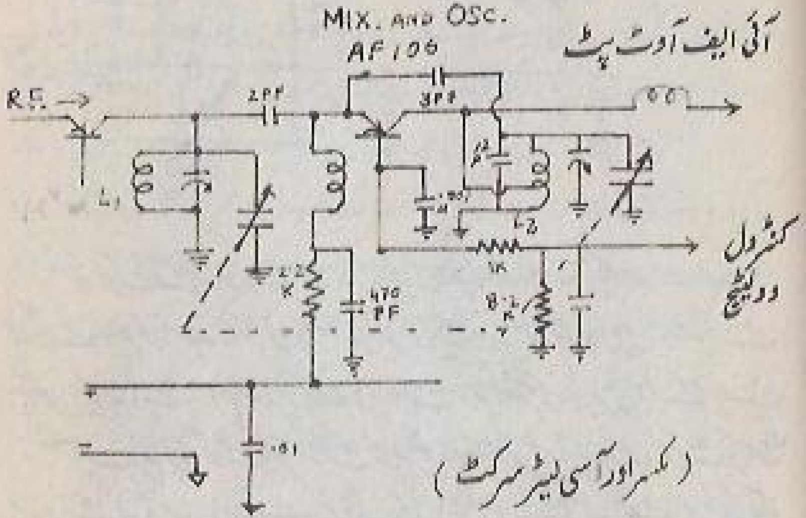


14

مکسر اور آسی لیٹر اسٹیج

اس اسٹیج میں آر ایف اسٹیج سے حاصل کردہ سگنل وولٹیج ایک ٹیوننگ سرکٹ کے ذریعے داخل کئے جاتے ہیں۔ آسی لیٹر کوائل کی پیدا کردہ فری کوئنسی بھی اسی اسٹیج میں داخل کی جاتی ہے۔ دونوں فری کوئنسیوں کے باہمی عمل سے حاصل ہونے والی آئی ایف فری کوئنسی آئی ایف ٹرانسفارمروں کے ذریعے آئی ایف اسٹیج میں داخل کی جاتی ہے۔ بعض سرکٹوں میں ایک ہی ٹرانزسٹر مکسر اور آسی لیٹر کا کام دیتا ہے۔ جبکہ بعض سرکٹوں میں آسی لیٹر ٹرانزسٹر علیحدہ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ دونوں فری کوئنسیوں کو مکسر ٹرانزسٹر کے ایمٹر سرکٹ میں داخل کیا جاتا ہے اور آؤٹ پٹ فری کوئنسی کلکٹر سرکٹ سے حاصل کی جاتی ہے۔ سپر ہیٹروڈائن تکنیک کے بارے میں آپ پہلے حصے میں پڑھ چکے ہیں اس لیے آپ باسانی اس اسٹیج کے اصولی عمل کو سمجھ سکتے ہیں۔ لیکن اس کا عملی اطلاق خاصا پیچیدہ ہوتا ہے۔ اور سرکٹ میں بآسانی سمجھ نہیں آتا۔ کیونکہ بہت زیادہ ہائی فری کوئنسی پر کوائلوں کے ڈیزائن میں خاصا فرق ہوتا ہے۔ بعض دفعہ ایک ہی وائنڈنگ کا کوائل استعمال کیا جاتا ہے جس کا ایک سرا ایمٹر سے بذریعہ کنڈینسر ملایا جاتا ہے اور دوسرا سرا بذریعہ کنڈینسر کلکٹر سے ملایا جاتا ہے۔ بعض دفعہ ایک کوائل سے ایک ٹیپ یا لوپ نکالی جاتی ہے، کوائل کا ایک سرا ارتھ کر دیا جاتا ہے، درمیانی لوپ کلکٹر سے اور آخری سرا ایمٹر سے بذریعہ کنڈینسر ملایا جاتا ہے۔ آئی ایف آؤٹ پٹ کلکٹر سے حاصل کر کے آئی ایف ٹرانسفارمر

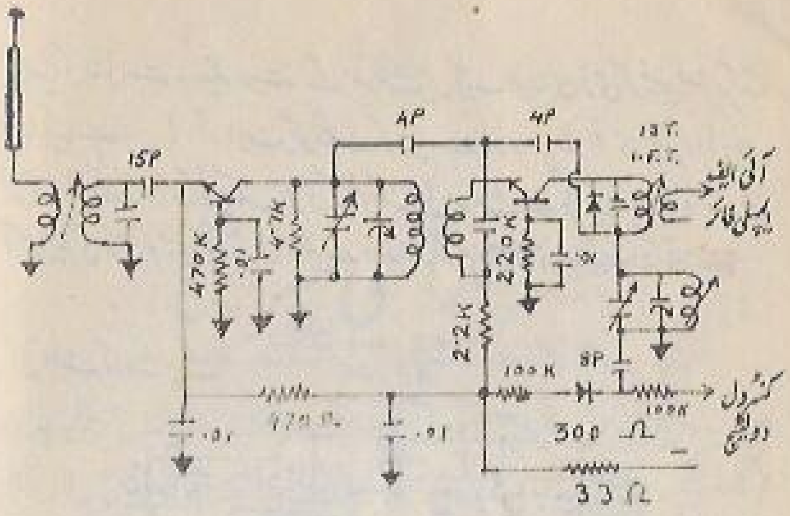
کو مہیا کی جاتی ہے۔ نیچے دیئے گئے سرکٹ میں ایک ایسا ہی فری کوئنسی چینجر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ L_1 آر ایف ٹیوننگ کوائل ہے اور L_2 آسی لیٹر کوائل ہے ٹرانزسٹر کے بیس کو آٹومیٹک فری کوئنسی کنٹرول سرکٹ سے ملایا گیا ہے۔ یہ سرکٹ آسی لیٹر کی فری کوئنسی کو کنٹرول کرتا ہے اور اس کو کم و بیش ہونے سے روکتا ہے۔



(مکسر اور آسی لیٹر سرکٹ)

مکمل فری کوئنسی چینجر سرکٹ

اگلے صفحہ پر دی گئی ایک شکل میں ایک ایف ایم ریڈیو کی آر ایف ایمپلی فائر اور مکسر آسی لیٹر اسٹیج کا مکمل سرکٹ دیا گیا ہے۔ سرکٹ میں NPN ٹرانزسٹر استعمال کیے گئے ہیں۔



یہ سرکٹ نسبتاً سادہ ہے اور جدید ٹرانزسٹرز کے استعمال کی وجہ سے نہایت عمدگی سے کام کرتا ہے۔ اکثر ٹرانزسٹر ریڈیو اور ٹیپ ریکارڈروں میں یہی سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ عام طور پر اے ایم ایف ایم مشترکہ ریڈیو ہی تیار کئے جاتے ہیں۔

ایف ایم فری کوئینسی چینجر سرکٹ عام طور پر ریڈیو میں ایک علیحدہ کٹ کی صورت میں پرنٹ بورڈ پر بنایا جاتا ہے۔ ٹیوننگ کنڈینسر بعض ریڈیو میں ایف ایم بینڈ کے لیے علیحدہ ہوتا ہے بعض ریڈیو میں AM سیکشن کے ٹیوننگ کنڈینسر کے ساتھ ہی علیحدہ سیکشن بنے ہوتے ہیں۔ سرکٹ میں سوئچنگ کا ایسا انتظام ہوتا ہے کہ وہ اے ایم پوزیشن میں مکمل طور پر ایف ایم سرکٹ کو علیحدہ کر دیتا ہے اور ایف ایم پوزیشن میں AM سرکٹ کو علیحدہ کر دیتا ہے۔ سوئچنگ سسٹم عام طور پر فریکوئینسی چینجر سرکٹ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بقیہ سرکٹ میں ڈیٹکٹر سرکٹ کی آؤٹ پٹ اس کے ساتھ ہی ساتھ تبدیل کی جاتی ہے۔

بعض سرکٹ ڈیزائنوں میں اے ایم اسٹیج کا فری کوئینسی چینجر ٹرانزسٹر ایف ایم بینڈ پر بطور فرسٹ آئی ایف ایمپلی فائر بھی استعمال کیا جاتا ہے اور اس طرح

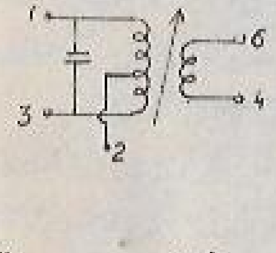
آئی ایف اسٹیج میں زیادہ گین حاصل کر لیا جاتا ہے۔ بعض جدید ٹرانزسٹر ریڈیو میں ایف ایم فری کوئینسی چینجر سرکٹوں میں آئی سی بھی استعمال کئے گئے ہیں۔ ایسے ہی آئی سی ایف ایم ڈی ٹیکٹر اسٹیج میں بھی استعمال کئے جاتے ہیں۔

اے ایم، ایف ایم مشترکہ ریڈیو کے سرکٹ ڈایاگرام میں بظاہر پیچیدگی نظر آتی ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ سرکٹ کے اس حصہ میں اے ایم کے تین یا چار بینڈ کے کوائلوں کے کنکشن بھی دیئے جاتے ہیں اور اس کے ساتھ ہی ایف ایم بینڈ پر ان تمام سوئچوں کی پوزیشن دکھائی جاتی ہے چنانچہ بہت سارا سوئچنگ سسٹم، کائل ٹریمر اور ٹرانزسٹروں پر مشتمل سرکٹ کا یہ حصہ انتہائی پیچیدہ نظر آتا ہے۔ لیکن گھبرانے کی کوئی بات نہیں ہے۔ ایف ایم سروسنگ کے باب میں ہم ان حصوں کی خرابیوں کے تعین کرنے کے طریقے بیان کریں گے اور آپ کو آسانی سے معلوم ہو سکے گا کہ سرکٹ کا کونسا حصہ درست کام نہیں کرتا۔ ویسے بھی سرکٹ کے اس حصہ میں ماسوائے ٹرانزسٹروں کے جل جانے کے دوسری خرابیاں کم پیدا ہوتی ہیں۔ اس لیے ایف ایم ریڈیو کی سروس بھی انہی سیدھے سادھے اصولوں پر مبنی ہے جو کہ اے ایم ریڈیو کے لیے اختیار کئے جاتے ہیں۔

15

آئی ایف ایمپلی فائر اسٹیج

ایف ایم ریڈیو کے لیے آئی ایف فری کوینسی 10.7 میگا سائیکل مقرر کی گئی ہے بعض کمپنیاں 10.75 میگا سائیکل بھی استعمال کرتی ہیں۔ جیسے اے ایم ریڈیو میں 462، 455 یا 465 کلو سائیکل کی آئی ایف فری کوینسیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ یہ آئی ایف فری کوینسی کافی ہائی فری کوینسی ہے اس لیے اس کے آئی ایف ٹرانسفارمر نسبتاً موٹی تار کے چند چکروں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جاپانی ریڈیو میں یہ آئی ایف ظاہری بناوٹ کے اعتبار سے اے ایم آئی ایف ٹرانسفارمروں سے ملتے جلتے ہیں۔ پرائمری یا کلکٹر وائنڈنگ تقریباً 25 چکروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ جن میں 10 ٹرن پر ٹیپ نکالی جاتی ہے جبکہ سیکنڈری وائنڈنگ صرف تین یا پانچ چکروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ کنکشنوں کی ترتیب بھی اسی طرح ہوتی ہے۔



سامنے کی شکل میں ایک ایف ایم آئی ایف کے اندرونی سرکٹ کا خاکہ دکھایا گیا ہے۔

ایک نمبر سرا کلکٹر سے ملایا جاتا ہے۔

2 نمبر سرا کلکٹر سپلائی پوائنٹ سے 6 نمبر سرا اگلے ٹرانزسٹر کی بیس سے اور 4 نمبر سرا بیس سپلائی پوائنٹ سے ملایا جاتا ہے۔

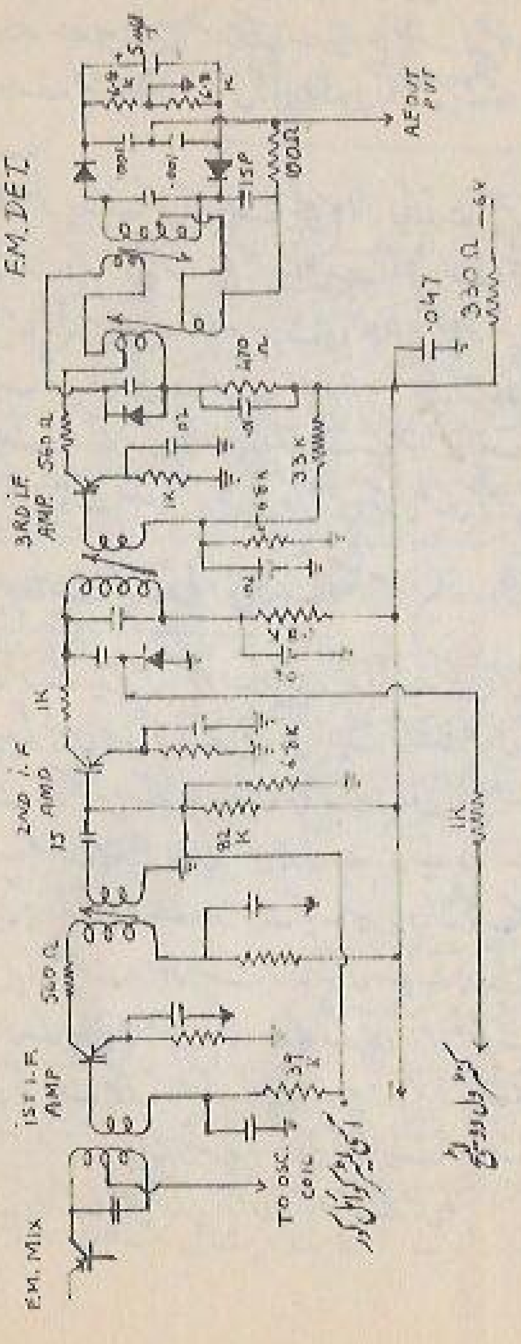
آئی ایف اسٹیج میں تین ٹرانزسٹر استعمال جاتے ہیں۔ اے ایم اسٹیج کا مکسر ٹرانزسٹر ایف ایم اسٹیج کے پہلے آئی ایف ایمپلی فائر کے طور پر بھی استعمال کر لیا جاتا ہے۔ دوسرے ٹرانزسٹر کے آؤٹ پٹ سرکٹ میں ایک ڈائی اوڈ بطور لیمٹر بھی

استعمال کی جاتی ہے۔ اس کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ سگنل میں سرکٹ وائرنگ یا مختلف پرزوں کی وجہ سے پیدا شدہ شور جو کہ اے ایم مداخلتوں کی صورت میں ہوتا ہے۔ علیحدہ ہو جائے۔ لیمٹر ڈائی اوڈ کا عمل آئی ایف کی آؤٹ پٹ کو C.W کی طرح یکساں کر دیتا ہے۔

اگلے صفحہ پر ایک مکمل آئی ایف اسٹیج کا خاکہ دیا گیا ہے۔ آخری آئی ایف اسٹیج کے ساتھ ایف ایم ڈی ٹیکٹر اسٹیج بھی شامل ہے۔ آئی ایف اسٹیج کے سرکٹ ڈیزائن میں کوئی خاص فرق نہیں ہے۔ تمام سرکٹ میں NPN ٹرانزسٹر استعمال کیے گئے ہیں۔ یہ ایک جدید سرکٹ ہے جس میں AFC استعمال نہیں کی گئی اس کی بجائے پہلے آئی ایف ٹرانسفارمر کی پرائمری وائنڈنگ کے متوازی ایک ڈائی اوڈ بطور AGC ڈائی اوڈ کے استعمال کی گئی ہے جو کہ اسی لیمٹر کی فری کوینسی کو کنٹرول کرتی ہے۔

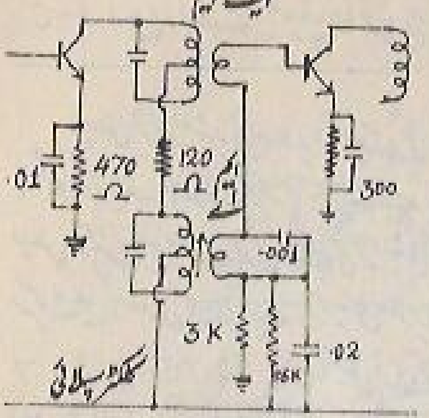
اے ایم۔ ایف ایم ریڈیو آئی ایف اسٹیج

اس قسم کے ریڈیو میں اسٹیج نسبتاً پیچیدہ نظر آتی ہے لیکن اس میں اس امر کے سوا کوئی پیچیدگی نہیں ہوتی کہ اے ایم۔ آئی۔ ایف ٹرانسفارمروں کے سیریز میں ایف ایم آئی ایف کے کنکشن کیے جاتے ہیں۔ چونکہ ایف ایم آئی ایف ٹرانسفارمروں کی وائنڈنگ صرف چند چکروں پر مشتمل ہوتی ہے اس لیے وہ اے ایم آئی ایف کے سیریز میں کچھ اثر نہیں رکھتے اور صرف ایک سیریز وائنڈنگ کا کام دیتے ہیں، جبکہ ایف ایم آئی ایف براہ راست ٹرانزسٹروں سے ملے ہوتے ہیں اور اے ایم آئی ایف ان کے سپلائی پوائنٹوں سے ملے ہوتے ہیں۔ اس صورت میں اے ایم آئی ایف بطور آر ایف چوک کام کرتے ہیں اور ایف ایم فری کوینسی پر ان کا کوئی عمل نہیں ہوتا۔ اس طرح اے ایم بینڈ پر اے ایم آئی ایف اور ایف ایم بینڈ پر ایف ایم آئی ایف ٹرانسفارمر مکمل طور پر آزادانہ کام کرتے ہیں۔



مکمل آئی ایف ایمپلی فائر اور ڈیٹیکٹر سرکٹ ۔ اے ایم ، ایف ایم ریڈیو

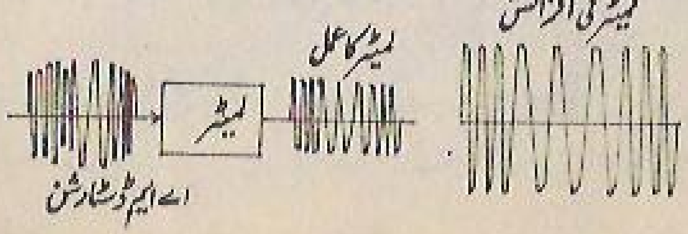
سامنے کی شکل میں اے ایم اور ایف ایم اور ایف ایم آئی ایف ٹرانسفارمروں کے سیریز کنکشن دکھائے گئے ہیں۔ سرکٹ میں اے ایم آئی ایف ٹرانسفارمروں کے سیریز میں ایف ایم بینڈ آئی ایف بطور سیریز چوک کام کرتے ہیں اور اے ایم بینڈ پر بہت کم وائنڈنگ کی وجہ سے ایف ایم آئی ایف کوئی اثر نہیں رکھتے۔



(شکل نمبر) اے ایم اور ایف ایم مشترکہ آئی ایف ٹرانسفارمر

لمیٹر کا عمل

جب ایف ایم سگنل ریڈیو کے ایریل سے سرکٹ میں داخل ہوتا ہے تو آخری آئی ایف تک پہنچتے پہنچتے اس میں AM ماڈولیشن ڈسٹارشن شامل ہو جاتا ہے۔ ان غیر ضروری ڈسٹارشنوں کو صاف کرنے کے لیے لمیٹر اسٹیج ضروری ہے۔ ٹیوب ریڈیو میں تو یہ ایک مکمل اسٹیج ہوتی تھی لیکن جدید ٹرانزسٹر سرکٹوں میں یہ کام ایک ڈائی اوڈ سے لیا جاتا ہے جو کہ اس کی کلکٹر سرکٹ میں آئی ایف ٹرانسفارمر کی وائنڈنگ کے متوازی لگائی جاتی ہے۔ یہ سگنل سے اے ایم مداخلتیں ختم کر دیتی ہے اور سگنل کی بلندی کو یکساں کر دیتی ہے۔ نیچے کی شکل میں لمیٹر کے عمل کا خاکہ دکھایا گیا ہے۔



C-1 آئی ایف ایمپلیفائر

بعض ٹرانزسٹر ریڈیو اور بالخصوص ٹیلی ویژن سیٹوں میں آئی ایف ایمپلی فائر اسٹیج اور ایف ایم ڈی ٹیکٹر اسٹیج کے لیے ایک آئی سی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض سرکٹوں میں مقررہ فری کوینسی کی کرسٹل ڈائی اوڈ بھی آئی ایف اسٹیج کے ان پٹ سرکٹ میں استعمال کی جاتی ہے۔ یہ کرسٹل مقررہ آئی ایف فری کوینسی 5.5، 10.7 یا 10.75 میگا سائیکل فری کوینسی پر ریزونینٹ کرتی ہے چنانچہ یہ تمام آئی ایف اسٹیج کی فری کوینسی کو مقررہ حد کے اندر نہایت درست رکھتی ہے۔ آئی سی کا استعمال زیادہ تر ٹی وی سرکٹوں میں ہی کیا جاتا ہے۔ ریڈیو یا ریڈیو ٹیپ ریکارڈر کے اکثر ماڈلوں میں ٹرانزسٹر سرکٹ کا ہی استعمال کیا جاتا ہے۔

آئی ایف ایمپلی فائر کا اپنی مقررہ فری کوینسی پر درست طور پر ٹیون ہونا ضروری ہے ورنہ اسٹیشن کی آواز بہت کم اور پھٹی پھٹی سی معلوم ہوگی۔ اسکو ایڈجسٹ کرنے کے لیے سگنل جنریٹر سے مدد لینا ضروری ہے۔ آخری باب میں اس کی درست الائنمنٹ کا طریقۂ کار بیان کیا جائے گا۔

16

ایف ایم ڈیٹیکٹر اسٹیج

ایف ایم سگنل سے ساؤنڈ سگنل علیحدہ کرنے کے لیے ٹرانزسٹر ریڈیو میں دو قسم کے سرکٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔

(۱) ریشیو ڈی ٹیکٹر سرکٹ۔

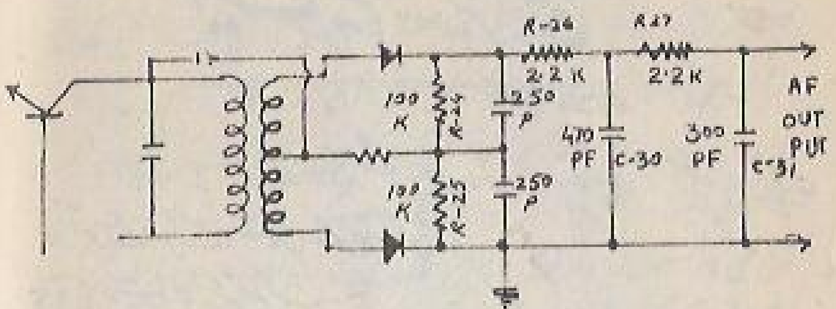
(۲) ڈسکریمینیٹر ڈی ٹیکٹر سرکٹ۔

یہ سرکٹ اے ایم ڈی ٹیکٹر سرکٹ سے خاصے مختلف ہوتے ہیں۔ آج کل زیادہ تر ریشیو ڈیٹیکٹر سرکٹ ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈسکریمینیٹر سرکٹ کی پچھلی آئی ایف اسٹیج میں لیمٹر سرکٹ بھی شامل ہوتا ہے۔ جوکہ عموماً ایک ڈائی اوڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو کہ آئی ایف کی پرائمری وائنڈنگ کے متوازی لگائی جاتی ہے۔

اگلے صفحہ پر دی گئی شکل میں ایک مکمل ایف ایم ڈی ٹیکٹر کا سرکٹ دیا گیا ہے۔ یہ سرکٹ ڈسکریمینیٹر ڈی ٹیکٹر ٹائپ ہے۔ اس سرکٹ کے ساتھ پچھلی اسٹیج میں لیمٹر سرکٹ بھی ضروری ہے۔ آخری آئی ایف ایمپلی فائر ٹرانزسٹر ریڈیو لیمٹر کا کام بھی کرتا ہے۔ یہ سرکٹ زیادہ تر والو ٹائپ ریڈیو میں استعمال کیا جاتا تھا۔ اب بہت کم استعمال کیا جاتا ہے۔

سرکٹ کی آسان پہچان یہ ہے کہ اس کی دو نوں ڈی ٹیکٹر ڈائی اوڈ ایک ہی رُخ پر لگائی جاتی ہیں۔ آئی ایف ٹرانسفارمر دں کی سنٹر ٹیپ ایک درمیانے

پوائنٹ پر ملائی گئی ہے۔ رزسٹنس R 24 اور R 25 دونوں ڈائی اوڈ کے لوڈ رزسٹنس ہیں جن پر آڈیو آؤٹ پٹ ظاہر ہوتی ہے کنڈنیسر C-30، C-31 اور رزسٹنس R-26 اور R-27 پر مشتمل حصہ کو ڈی ایمفیسائزر کہا جاتا ہے۔

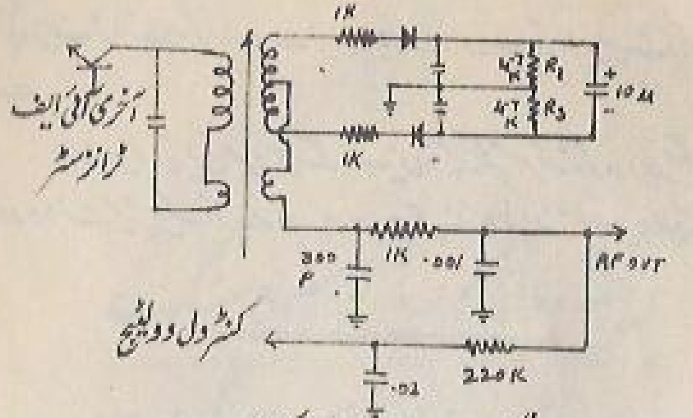


ڈسکریمینیٹر ڈیٹیکٹر سرکٹ

ریشو ڈیٹیکٹر سرکٹ

جدید سرکٹ ڈیزائن میں زیادہ تر ریشو ڈی ٹیکٹر سرکٹ ہی استعمال کیا جاتا ہے اس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ اس کے لیے لیمٹر سرکٹ کی ضرورت باقی نہیں رہتی۔ یہ سرکٹ خود ہی سگنل میں سے اے ایم ڈسٹارشن کو علیحدہ کر دیتا ہے۔ یہ سرکٹ AM کے لیے بالکل حساس نہیں ہوتا۔

اگر آپ سرکٹ کو غور سے دیکھیں تو آسانی معلوم ہو جائے گا کہ اس میں دو ڈائی اوڈ ایک دوسرے کے مخالف رُخ پر لگی ہوئی ہیں۔ اس سرکٹ میں بھی ڈی ایمفیسائزر موجود ہے جو کہ رزسٹنس R_1 اور کنڈنیسر C_1 پر مشتمل ہے۔ رزسٹنس R_2 اور R_3 ریشو ڈی ٹیکٹر کا لوڈ سرکٹ ہیں۔ کنڈنیسر C_2 (الیکٹرولائٹک کنڈنیسر) آؤٹ پٹ میں سے AM ڈسٹارشن کو علیحدہ کرتا ہے اور سٹیبلائزر کا کام کرتا ہے۔



شکل ایف ایم ریشو ڈی ٹیکٹر سرکٹ

مختلف ریڈیو میں یہی سرکٹ معمولی تبدیلیوں کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔

ان سرکٹوں میں خرابی زیادہ تر خراب ڈائی اوڈ کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ بعض اوقات آئی ایف ٹرانسفارمروں کی الائنمنٹ کی خرابی بھی مشاہدے میں آتی ہے۔ مشکوک ڈائی اوڈ کو سرکٹ سے علیحدہ کر کے چیک کریں۔ کنڈنیسر C_2 الیکٹرولائٹک کنڈنیسر ہے۔ بعض اوقات زیادہ پرانا کنڈنیسر خشک ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے اس کی کپیسٹی بہت کم ہو جاتی ہے۔ ایسا کنڈنیسر سگنل سے شور کو علیحدہ نہیں کرتا۔ چنانچہ ریڈیو میں بہت زیادہ شور پیدا ہو جاتا ہے۔ کنڈنیسر کو بدل دینے سے یہ خرابی دور ہو جاتی ہے۔

خراب ٹیوننگ سگنل جنریٹر اور الیکٹرانک ویکیوم ٹیوب وولٹ میٹر (VTVM) یا کم از کم 20K Ω / فی وولٹ والے میٹر سے چیک کی جا سکتی ہے۔ خراب ٹیوننگ کی نشانی خراب آواز (مسخ کوالٹی) اور کمزور سگنل آؤٹ پٹ ہے۔ بعض لوگ اس کی ٹیوننگ کو اندازے سے ہی درست کر لیتے ہیں، پر اسی وقت ممکن ہے جبکہ نزدیک ہی کوئی طاقتور اسٹیشن موصول ہو رہا ہو۔

آئی ایف ٹرانسفارمر کو زیادہ سے زیادہ صاف اور بلند آواز پر سیٹ کیا جا سکتا ہے۔

ایف ایم ریڈیو کی سروس کے باب میں ڈی ٹیکٹر سرکٹ کو بذریعہ سگنل جنریٹر اور وولٹ میٹر چیک کرنے اور درست کرنے کا طریقہ مفصل بیان کیا گیا ہے۔

17

ایف ایم ریڈیو سروسنگ

اس باب میں ہم ایف ایم ریڈیو سروسنگ کے متعلق ضروری اقدامات بیان کریں گے۔ ایف ایم ریڈیو دو قسم کے ہوتے ہیں۔

(۱) صرف ایف ایم ریڈیو۔

(۲) اے ایم - ایف ایم ریڈیو۔

چونکہ پہلی قسم کے ریڈیو بہت کم پائے جاتے ہیں۔ نیز ان کے لیے ضروری اقدامات بھی وہی ہوں گے جو کہ اے ایم - ایف ایم ریڈیو میں ضروری ہوتے ہیں۔ اس لیے ہم اے ایم - ایف - ایم ریڈیو کی سروس کے سلسلے میں ضروری اقدامات بیان کریں گے۔

چونکہ ریڈیو کی پاور سپلائی اور اے ایف ایمپلی فائر اسٹیج کے متعلق قبل ازیں اے ایم ریڈیو سروس کے ابواب میں تفصیلاً بیان کیا جا چکا ہے اس لیے یہ فرض کر لیا جاتا ہے کہ زیر امتحان ریڈیو کی پاور سپلائی درست ہے۔ اور اس کا اے ایف سرکٹ والیم کنٹرول تک مکمل طور پر درست ہے۔

پہلے قدم کے طور پر ریڈیو کو اے - ایم پوزیشن پر کر دیں۔ ریڈیو کو مختلف ویو بینڈ پر کام پر لگائیں۔ اگر یہ تمام بینڈز پر درست کام کر رہا ہے تو یہ بات صاف ہے کہ نقص صرف ایف ایم سرکٹ میں ہے۔ اگر یہ اے ایم پر بھی کام نہیں کرتا تو سگنل جنریٹر سے اس کا درجہ وار معائنہ کریں۔ ہو سکتا ہے کہ خرابی آئی ایف

یا فری کوئنسی چینجر سرکٹ میں ہو۔ یہاں ان اقدامات کا اعادہ غیر ضروری ہے۔ چونکہ ایف ایم اور اے ایم اسٹیج میں دونوں آئی ایف ٹرانسفارمر اور فری کوئنسی چینجر ٹرانزسٹر مشترکہ کام کرتے ہیں اس لیے ان کو بالخصوص چیک کریں۔ نقص دار پرزہ کو ڈھونڈ کر علیحدہ کریں نیا پرزہ لگائیں اور ریڈیو کو اے ایم بینڈ پر درست کریں۔

اگر ریڈیو اے ایم پر بالکل درست کام کرتا ہو تو اس صورت میں یہ بات طے ہو گی کہ سرکٹ کے مشترکہ پرزہ جات درست ہیں اس صورت میں اگر ریڈیو ایف ایم اسٹیج پر کام نہیں کرتا تو سب سے پہلے خرابی کا امکان اس سوئچ میں ہو سکتا ہے جو کہ ریڈیو کو ایف ایم پر تبدیل کرتا ہے۔

سوئچ کو اچھی طرح چیک کریں۔ اس کے مختلف پوائنٹ اچھی طرح چیک کریں۔ مڑا تڑا پوائنٹ، زنگ آلود یا ٹوٹا ہوا سوئچ خرابی کی واضح علامت ہے۔ مڑی ہوئی پتریوں کو احتیاط سے سیدھا کریں۔ زنگار صاف کریں اگر ضروری ہو تو تمام سوئچ کو مٹی کے تیل سے صاف کریں۔ تیل میں تھوڑی مقدار میں مشینی تیل ملا لینا چاہیے۔ تاکہ تیل خشک ہونے کے بعد پوائنٹ خشک نہ رہ جائیں۔ یہ بات یاد رکھیں کہ اس قسم کا بینڈ سوئچ تبدیل کرنا خاصا مشکل کام ہے۔ اس لیے جہاں تک ہو سکے اسی سوئچ کو درست کرنے کی کوشش کریں۔

اگر سوئچ درست ہو تو چونکہ پہلا علیحدہ سرکٹ ایف ایم ڈی ٹیکٹر سرکٹ ہے۔ اس لیے اس کا ظاہری معائنہ کریں۔ کوئی ڈائی اوڈ ٹوٹا ہوا تو نہیں۔ کوئی جلا ہوا رزسٹنس یا سرکٹ کے پرنٹ وائرنگ میں خرابی، آئی ایف ٹرانسفارمروں کی ٹوٹی ہوئی فیرائیٹ کوریں مشاہدہ کے ذریعے ہی معلوم کی جا سکتی ہیں۔

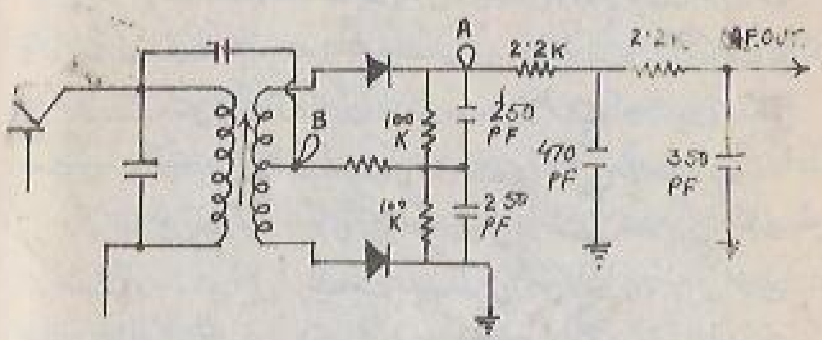
مشکوک ڈائی اوڈ سرکٹ سے علیحدہ کر کے چیک کریں۔ آئی ایف ٹرانسفارمروں کی وائنڈنگ میٹر سے چیک کریں۔ اگر سب کچھ درست معلوم ہو تو آخری آئی ایف ٹرانزسٹر کے کلکٹر میں سگنل جنریٹر سے 10.7 میگا سائیکل یا جو بھی آئی ایف فری کوئنسی مندرج ہو، کا ماڈولیٹڈ سگنل بذریعہ 002۔ مائیکرو فیراڈ کنڈنسر

داخل کریں۔ یہ سگنل کافی بڑی مقدار میں دیں۔ اگر آؤٹ پٹ سے واضح طور پر آواز سنائی دے تو ڈی ٹیکٹر اسٹیج درست ہے۔ 10.7 میگا سائیکل کا سگنل کلکٹر سرکٹ سے ملانے کے بعد میٹر کی فری کوئنسی کو دونوں طرف تھوڑا سا یعنی جنریٹر کی سوئی کو آہستہ سے آگے پیچھے گھمائیں۔ اس صورت میں آئی ایف کی درست فری کوئنسی پر آواز کم ہو گی اور اس کے دونوں طرف آواز زیادہ سنائی دے گی۔ یہ آئی ایف ٹرانسفارمروں کی درست ہم آہنگی کی علامت ہے۔

اگر ایسا نہیں ہے تو ڈی ٹیکٹر سرکٹ کی الائنمنٹ غلط ہو گی۔ غلط الائنمنٹ کو مندرجہ ذیل طریقے سے چیک کریں۔ آئی ایف اسٹیج میں کسی موزوں مقام پر 10.7 میگا سائیکل کا سگنل دیں یہ سگنل ماڈولیٹڈ نہیں ہونا چاہیے۔ اگر ڈسکریمینیٹر ٹائپ ڈی ٹیکٹر سرکٹ ہو تو دونوں ڈائی اوڈ کے متوازی لگے ہوئے لوڈ رزسٹنسوں کے درمیانی پوائنٹ اور ارتھ پوائنٹ سے ڈی سی وولٹ میٹر کو ملائیں۔ اس کی سکیل کافی چھوٹی استعمال کریں۔ سگنل جنریٹر کی فریکوئنسی کو کم و بیش کریں۔ اور دیکھیں کہ وولٹ میٹر پر صحیح فری کوئنسی کے دونوں طرف یکساں بلند وولٹ ظاہر ہوتے ہیں۔ اگر ایسا ہو تو وولٹ میٹر کے مثبت پراڈ کو اس ڈائی اوڈ کے سرے سے لگائیں جہاں سے آؤٹ پٹ حاصل کی گئی ہے۔ اس مقام پر بھی سگنل جنریٹر کی فریکوئنسی کو آہستہ آہستہ کم و بیش کر کے وولٹیج چیک کریں۔ اس جگہ آؤٹ پٹ پر کوئی وولٹ ظاہر نہ ہونا چاہیے۔ صفر وولٹ آؤٹ پٹ درست ٹیوننگ کو ظاہر کرتی ہے۔ اگلے صفحے پر دیئے گئے سرکٹ میں دونوں ٹیسٹ پوائنٹ دکھائے گئے ہیں۔ اگر آؤٹ پٹ پر کوئی وولٹیج ظاہر ہوں تو یہ سرکٹ کی غلط الائنمنٹ کی نشانی ہے۔

سگنل جنریٹر سے دیئے جانے والے سگنل کو کافی مقدار میں بڑھائیں۔ مقام B پر وولٹ میٹر ملا کر آخری آئی ایف ٹرانسفارمر کو ٹیون کریں حتیٰ کہ وولٹ میٹر پر ریڈنگ صفر ظاہر ہو۔ سگنل جنریٹر کی فری کوئنسی کو تھوڑا سا

کم و بیش کریں۔ ہر صورت میں آؤٹ پٹ صفر ہونا چاہیے۔ یہ درست ٹیوننگ کی علامت ہے۔



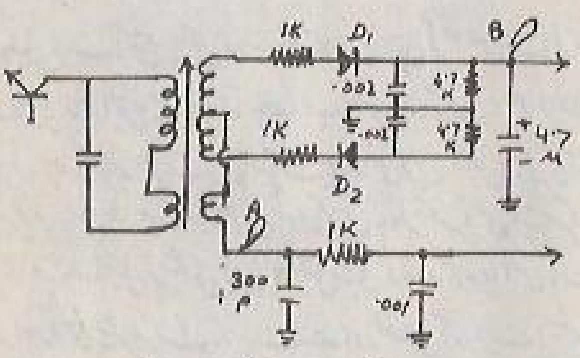
سرکٹ ڈسکریمینیٹر مع ٹیسٹ پوائنٹ

ریشو ڈی ٹیکٹر ٹائپ ڈی ٹیکٹر

اس سرکٹ کی خرابیوں میں ریڈیو کی آواز میں اے ایم ریڈیو کی طرح شور و غل کا ہونا بھی شامل ہے جو کہ خراب فلٹر کنڈینسر کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ نیا کنڈینسر لگا دیں۔ آواز کا کم ہونا، پھٹا پھٹا ہونا یا آواز کے ساتھ ہم وغیرہ الائنمنٹ کی نادرستگی کی طرف اشارہ کرتی ہے۔ اس کو بھی اوپر بیان کیے ہوئے طریقے سے ٹیسٹ کیا جاتا ہے۔ سگنل جنریٹر سے پچھلی آئی ایف اسٹیجوں میں سے کسی ایک میں 10.7 میگا سائیکل کا غیر ماڈولیٹڈ سگنل دیا جاتا ہے۔ یہ سگنل کافی طاقتور ہونا چاہیے۔ وولٹ میٹر کو ابتدائی طور پر پیچھے دیئے گئے سرکٹ کے پوائنٹ A اور ارتھ سے ملائیں۔ اسی طرح سگنل کو آگے پیچھے کریں اس جگہ میٹر پر صفر وولٹ ظاہر ہونا چاہئیں، جو کہ درست ٹیوننگ کی علامت ہے۔ اگر اس پر معمولی سے وولٹیج بھی ظاہر ہوں تو یہ الائنمنٹ

کی خرابی ظاہر کرتے ہیں۔

اگر وولٹ میٹر کو پوائنٹ B اور چیسی کے درمیان لگایا جائے تو اس جگہ پر وولٹیج ظاہر ہوں گے۔ یہ وولٹیج سگنل کی طاقت کے مطابق کم و بیش ہوں گے۔ اگر آپ سگنل کی طاقت کو کم کریں گے تو وولٹیج کم ہو جائیں گے۔ اگر سگنل کو بڑھائیں گے تو وولٹیج بڑھ جانا چاہئیں۔ اس جگہ کسی قسم کے وولٹیج کی غیر موجودگی غلط الائنمنٹ یا اس اسٹیج میں کسی نہ کسی دیگر خرابی کی طرف اشارہ کرتی ہے۔ تمام پرزہ جات احتیاط سے چیک کریں۔ خراب پرزہ تبدیل کریں۔ اگر ضروری ہو تو الائنمنٹ کریں۔



ریشو ڈی ٹیکٹر سرکٹ مع ٹیسٹ پوائنٹ

آئی ایف اسٹیج کی چیکنگ

اگر ڈی ٹیکٹر اسٹیج درست ہو یا درست کر لی جائے تو پھر اسی آئی ایف فری کوئنسی (10.7 میگا سائیکل) کا سگنل آخری اور پھر اس کے پہلے آئی ایف ٹرانسفارمر کے بیس سرکٹ میں دیں۔ ہر دفعہ سگنل کی مقدار پہلے سے کم کرتے جائیں۔ اگر کسی آئی ایف سرکٹ سے سگنل آؤٹ پٹ حاصل نہ ہو تو وہ اسٹیج خراب

ہے۔ ٹرانزسٹر کو چیک کریں۔ سپلائی وولٹیج کو چیک کریں اور دیکھیں کہ ٹرانزسٹر کے کلکٹر پر وولٹیج موجود ہیں۔ اگر آئی ایف ٹرانسفارمر کی وائنڈنگ ٹوٹی ہوئی ہو تو کلکٹر وولٹیج موجود نہ ہوں گے یا بیس پر مناسب بیاس وولٹیج موجود نہ ہوں گے۔ آئی ایف ٹرانسفارمروں کی وائنڈنگ کو آسانی چیک کیا جا سکتا ہے۔ اگر آواز خراب یا کم یا پھٹی ہوئی موصول ہو تو الائمنٹ کو چیک کریں۔ اس کے لیے بالکل ویسا ہی طریقہ اختیار کریں جیسا کہ اے ایم ریڈیو کیلئے کیا جاتا ہے۔ سگنل جنریٹر کی فریکوئنسی کو 10.7 میگا سائیکل رکھیں۔

مکسر آسی لیٹر اور آر ایف اسٹیج

اگر آئی ایف اسٹیج بالکل درست کام کر رہی تو نقص لازماً فریکوئنسی چینجر یا آر ایف ایمپلی فائر اسٹیج میں ہو سکتا ہے۔ اب سگنل جنریٹر کو 100 MC سائیکل پر سیٹ کریں۔ مکسر ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں داخل کریں۔ سگنل جنریٹر کی آؤٹ کم سے کم رکھیں۔ ریڈیو کو 100 میگا سائیکل پر ٹیون کریں۔ اگر مکسر آسی لیٹر سرکٹ درست ہو تو 100 میگا سائیکل پر سگنل جنریٹر کا سگنل سنائی دے گا۔ یہ اس بات کی علامت ہے کہ مکسر اور آسی لیٹر سرکٹ درست ہے اور نقص آر ایف اسٹیج میں ہے۔ اب سیٹ کو 100 میگا سائیکل پر ہی رہنے دیں۔ سگنل جنریٹر کا سگنل آر ایف ٹرانزسٹر کے ایریل سرکٹ میں داخل کریں۔ اگر سگنل سنائی نہ دے تو یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ نقص آر ایف ٹرانزسٹر کے ان پٹ سرکٹ میں ہے۔

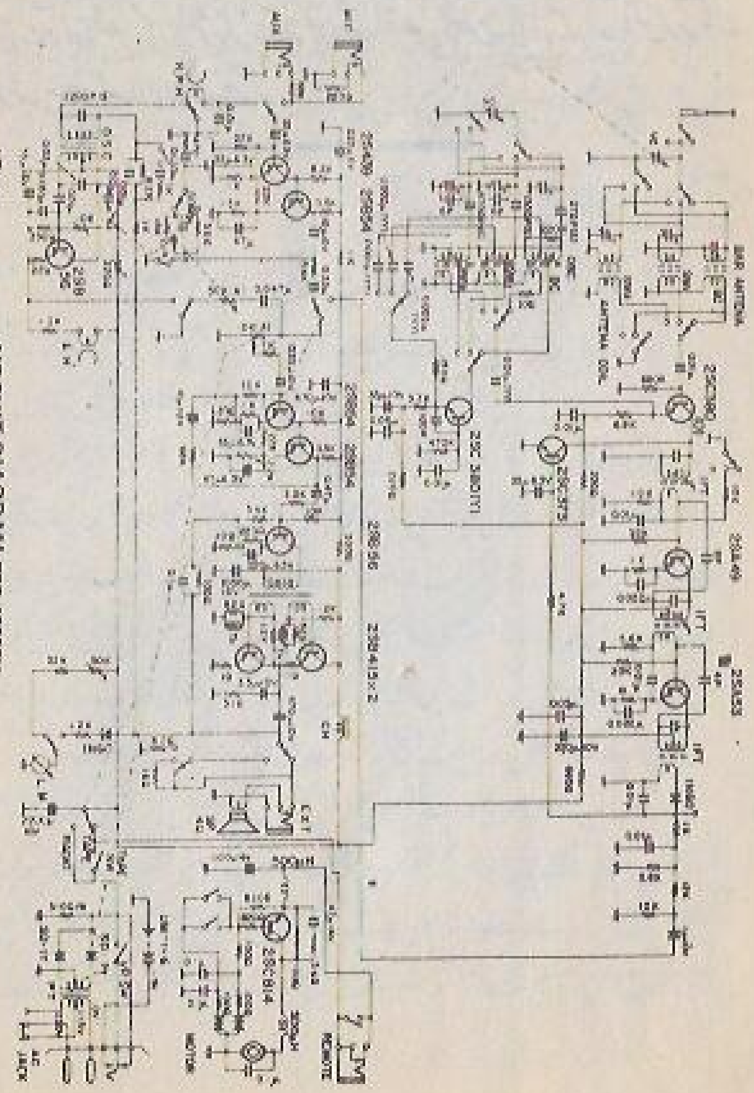
اگر آپ اس طریقے سے نقص تلاش کریں تو سگنل جنریٹر کی مدد سے عین اس مقام پر پہنچ سکتے ہیں جہاں کہ نقص واقع ہو۔ آپ کو ہر اسٹیج کے کلکٹر سرکٹ میں سگنل داخل کرنے سے پتہ چل جائے گا کہ پچھلی اسٹیج کام کر رہی ہے یا نہیں۔ اسی طرح اس اسٹیج کے ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ میں سگنل داخل کرنے سے

یہ معلوم ہو سکے گا کہ وہ ٹرانزسٹر کام کر رہا ہے یا نہیں۔

تمام الیکٹرونک آلات میں نقص دار پرزوں کو ٹیسٹ کرنے کا ایک ہی عمل ہے خواہ وہ ریڈیو ہو، ٹیپ ریکارڈر ہو یا ٹیلی ویژن۔ اصل بات سرکٹ کو سمجھنا اور اس کے متعلق علم حاصل کرنا ہے کہ اس اسٹیج کا کام کیا ہے، اس میں سگنل کی کیفیت اور فریکوئنسی کیا ہے۔ اگر آپ کو ان سب باتوں کا علم ہو گا تو آپ آسانی سے نقائص کی تلاش کر سکتے ہیں اور نقص ڈھونڈ لینے کے بعد اس کو درست کرنا تو نہایت آسان ہوتا ہے۔

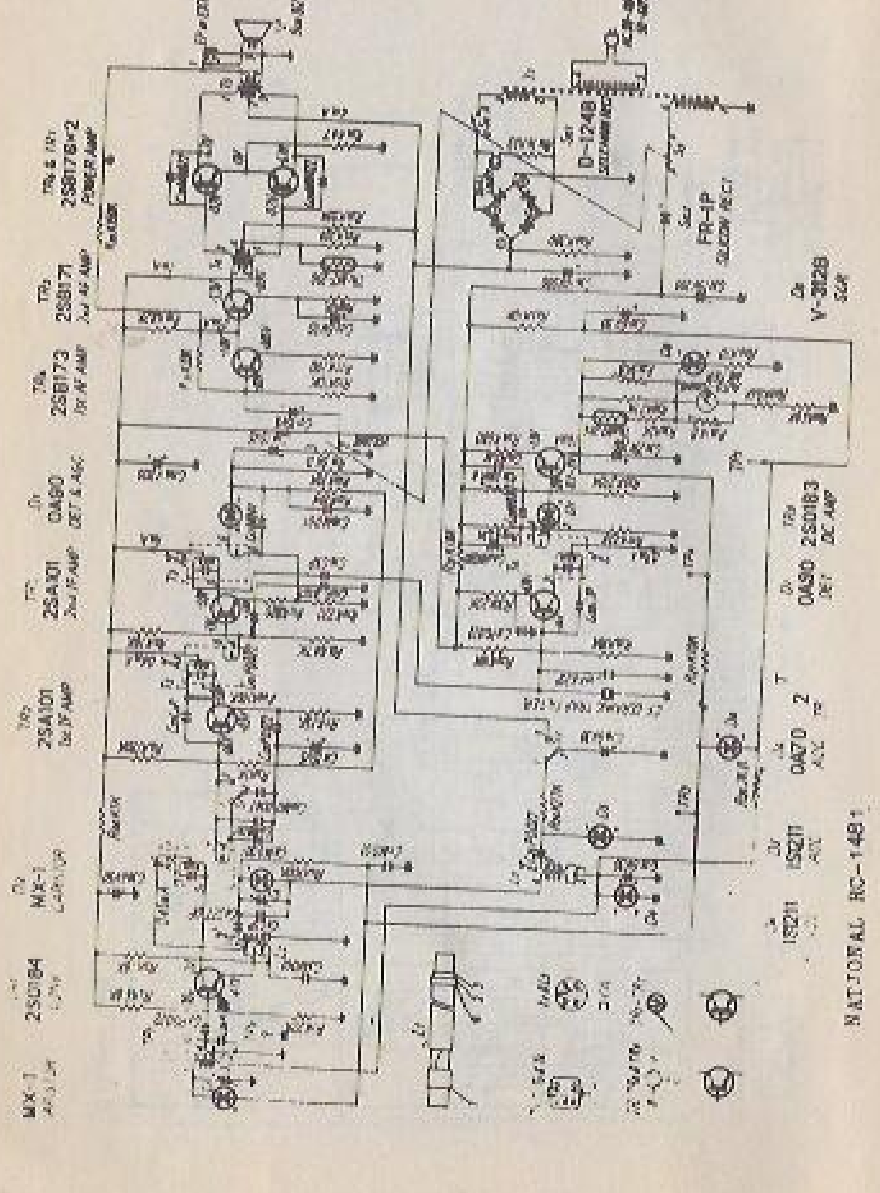
سرکٹ 1

ایوا ریڈیو ٹیپ ریکارڈر

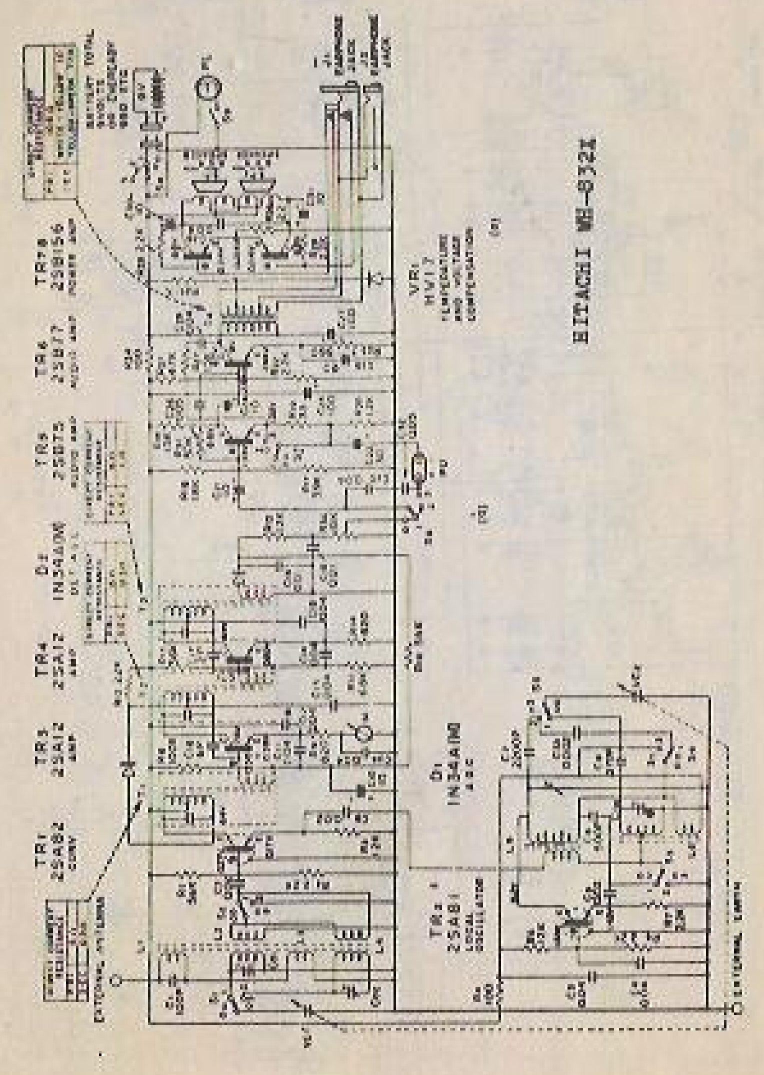


سرکٹ 2

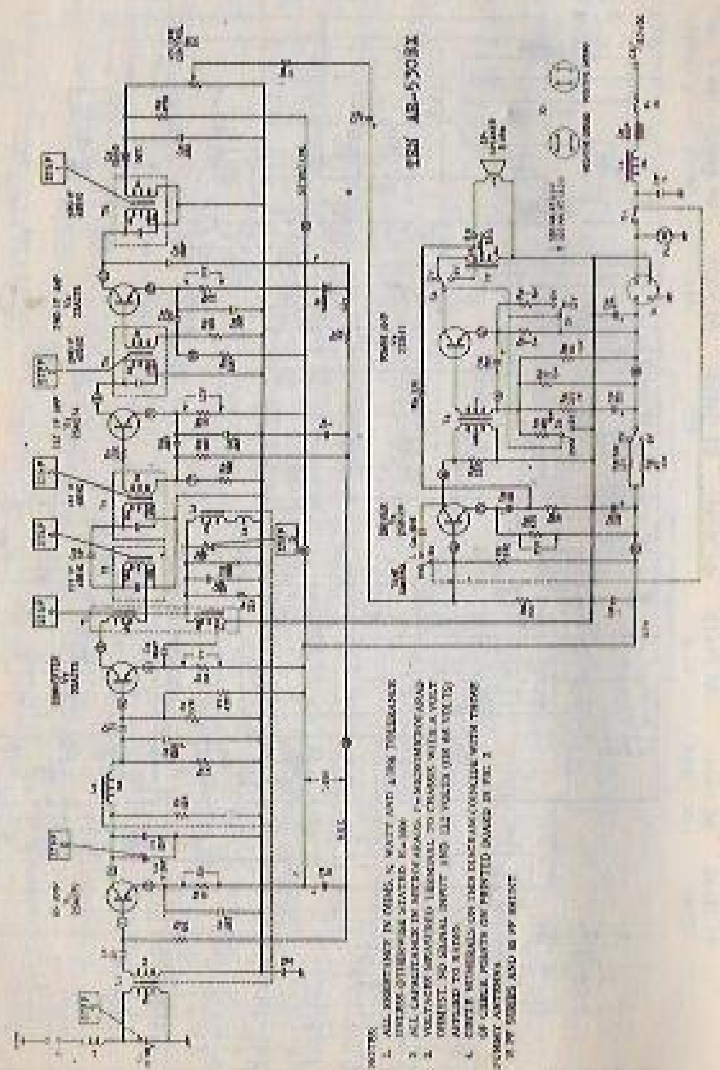
نیشنل میڈیم ویو ریڈیو



سرکٹ 3
ہٹاچی تین بینڈ ریڈیو

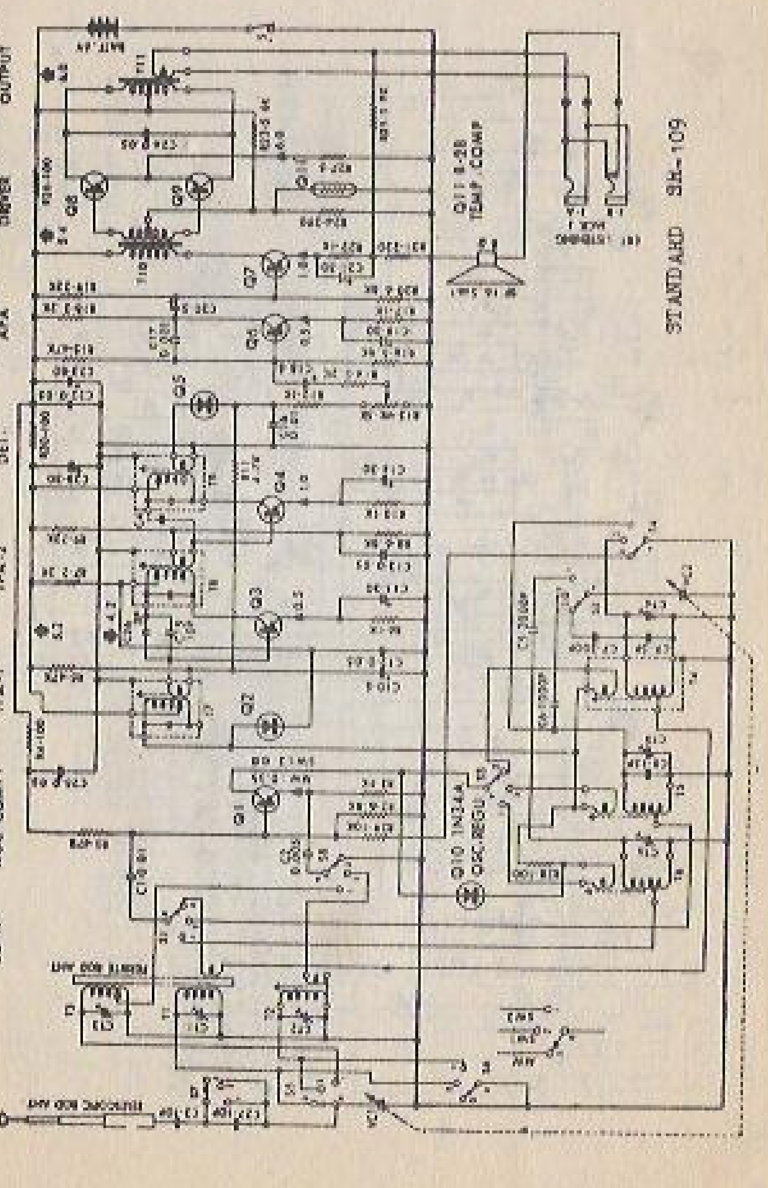


سرکٹ 4 : ٹین کار ریڈیو - میڈیم ویو



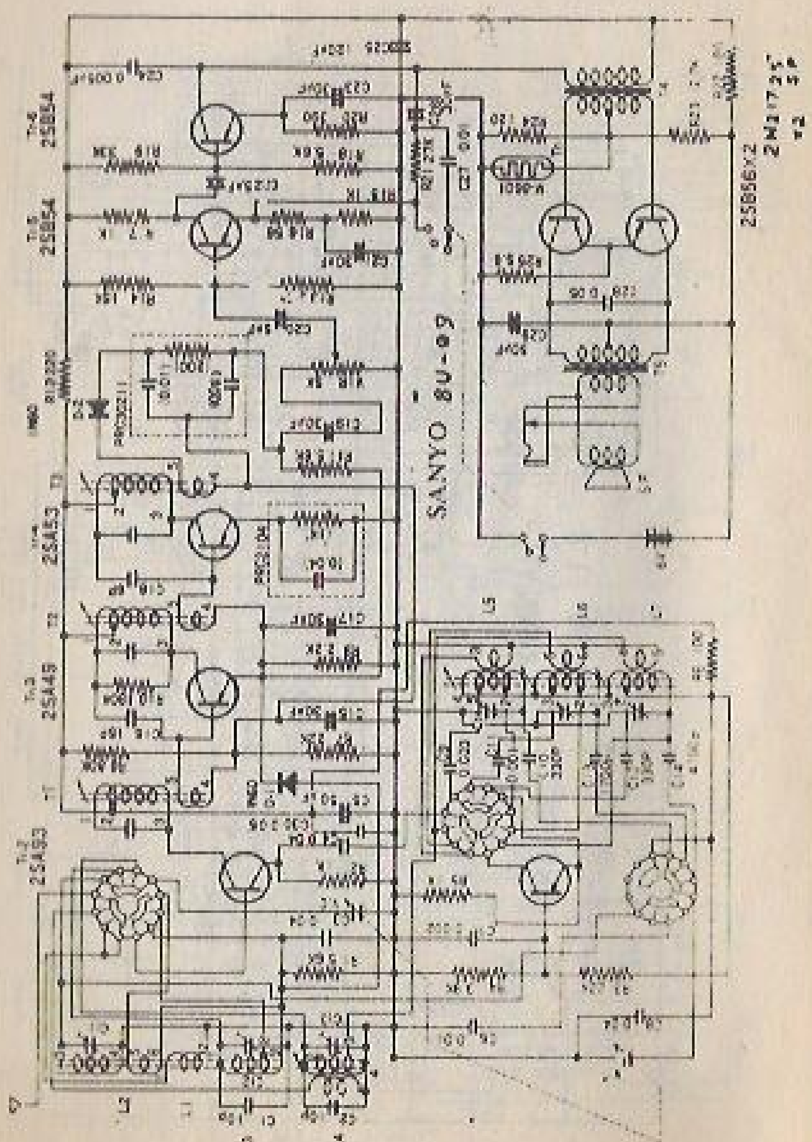
سرکٹ 5

اسٹینڈرڈ 3 بینڈ ریڈیو



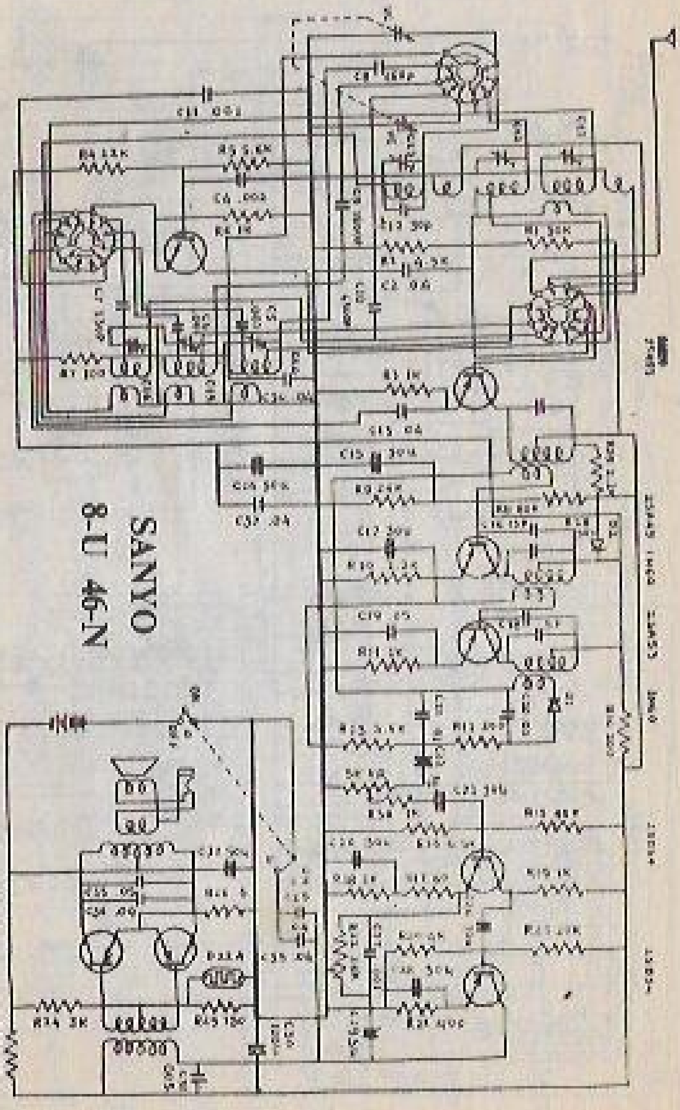
سرکٹ 6

سانیو تین بینڈ ریڈیو



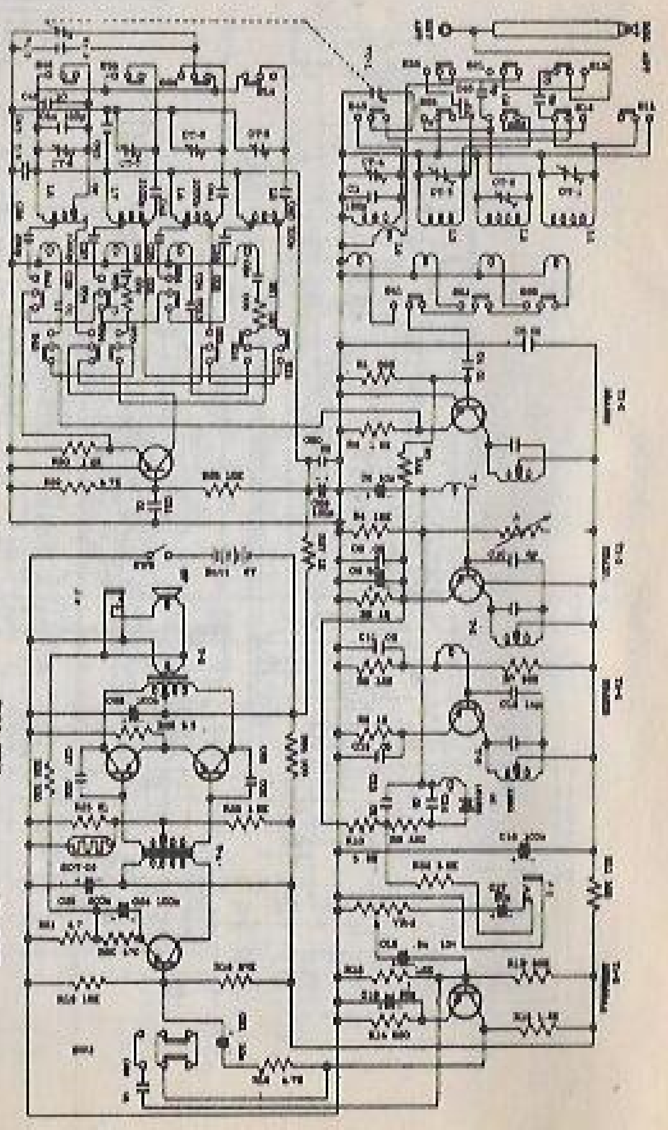
سرکٹ 7

سانیو تین بینڈ ریڈیو



سرکٹ 8

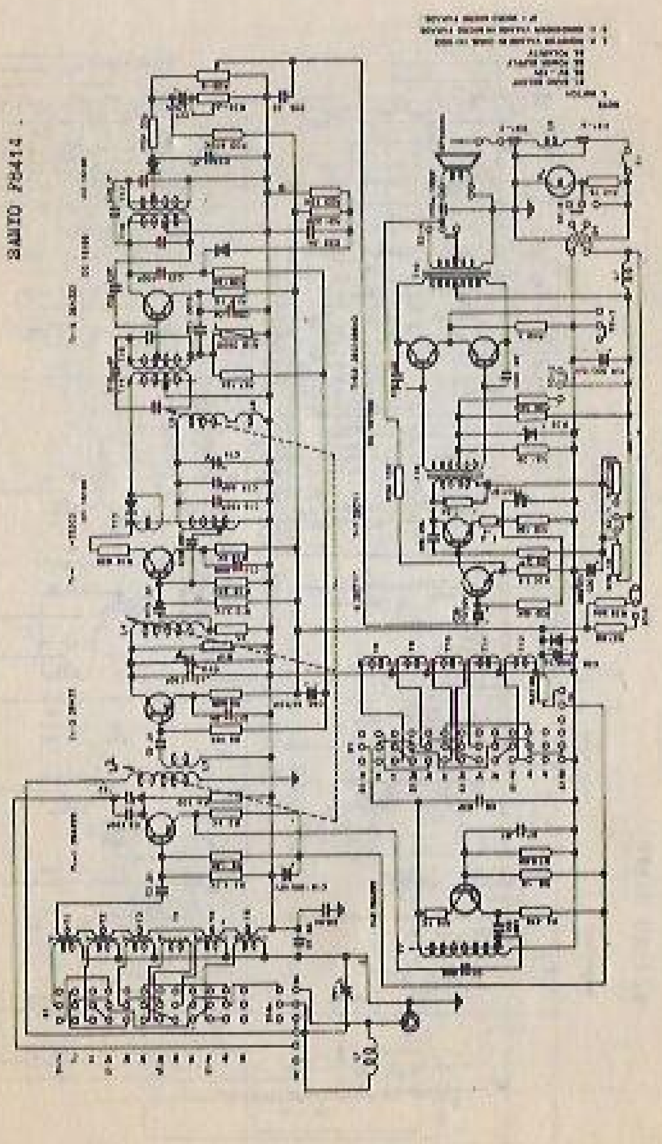
سانیو چار بینڈ ریڈیو



SANYO 8X-P24

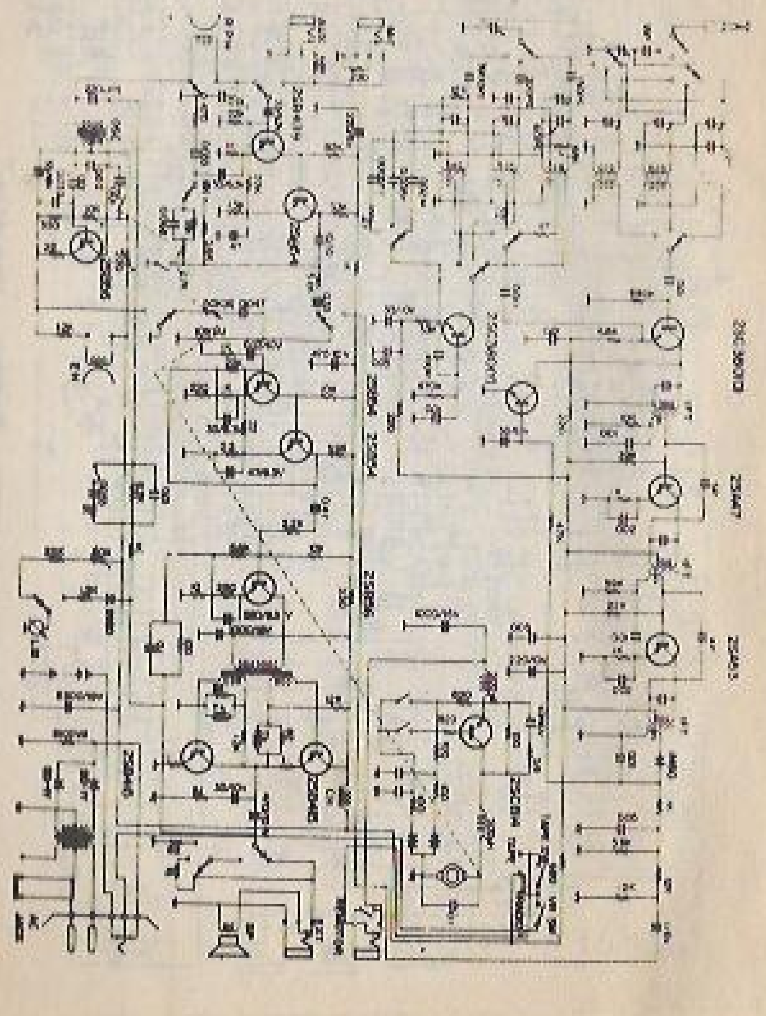
سرکٹ 9

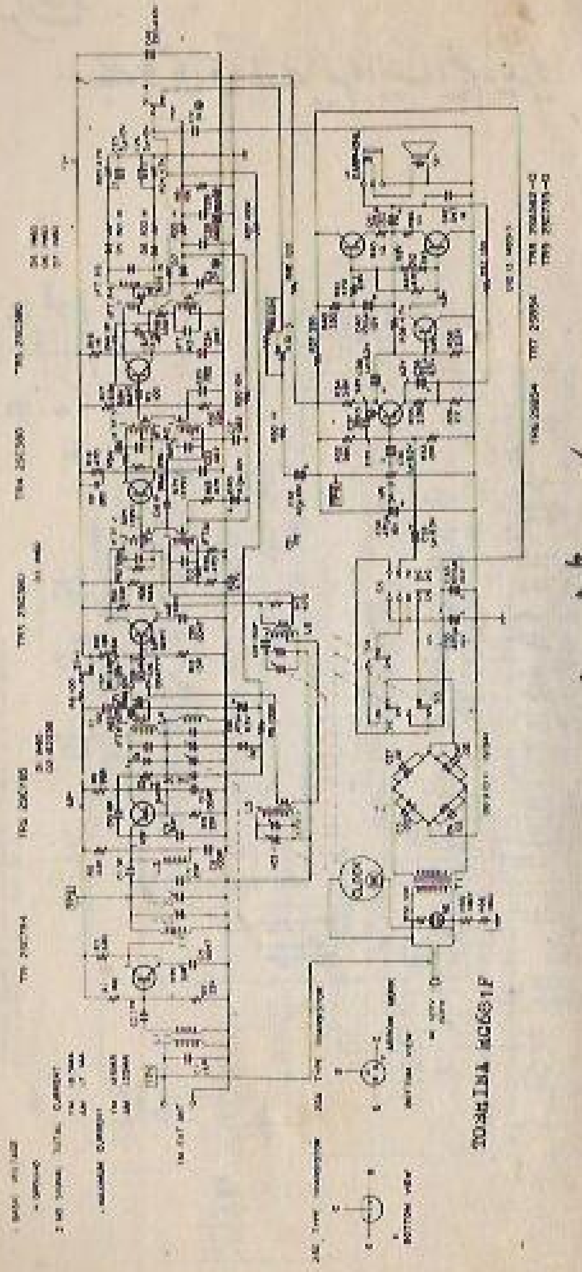
سونی 6 بینڈ ریڈیو



سرکٹ 10

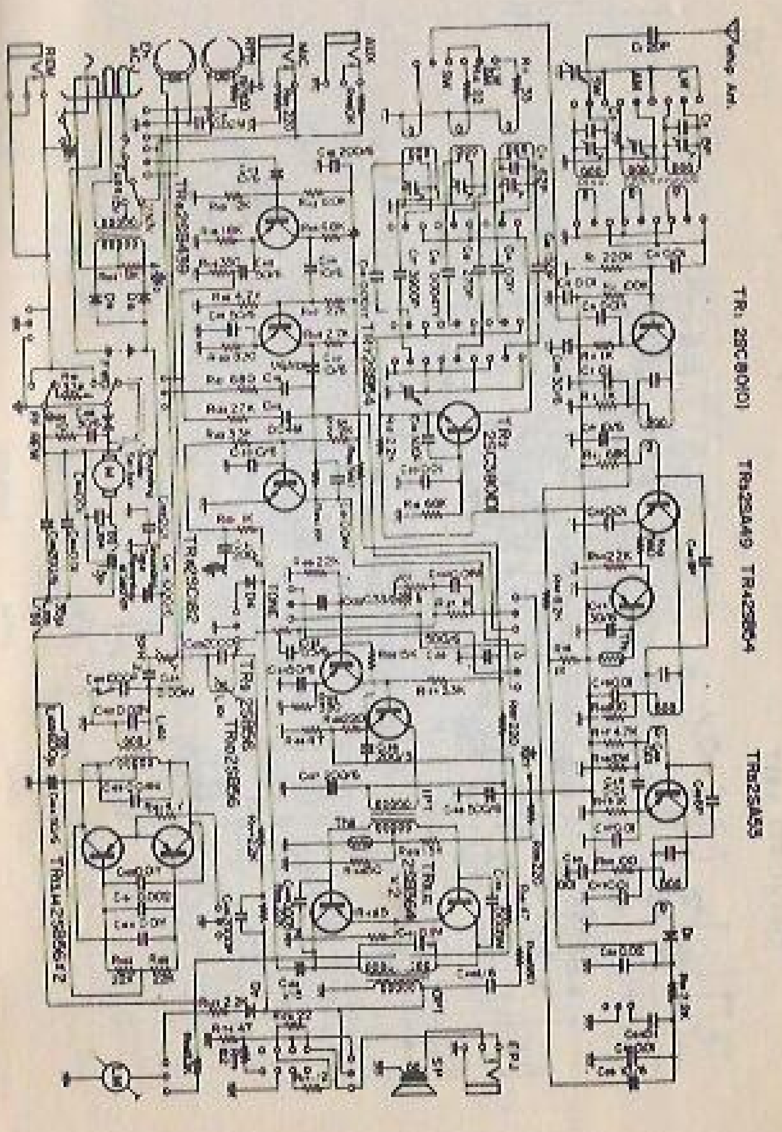
ایوا ریڈیو ٹیپ ریکارڈر





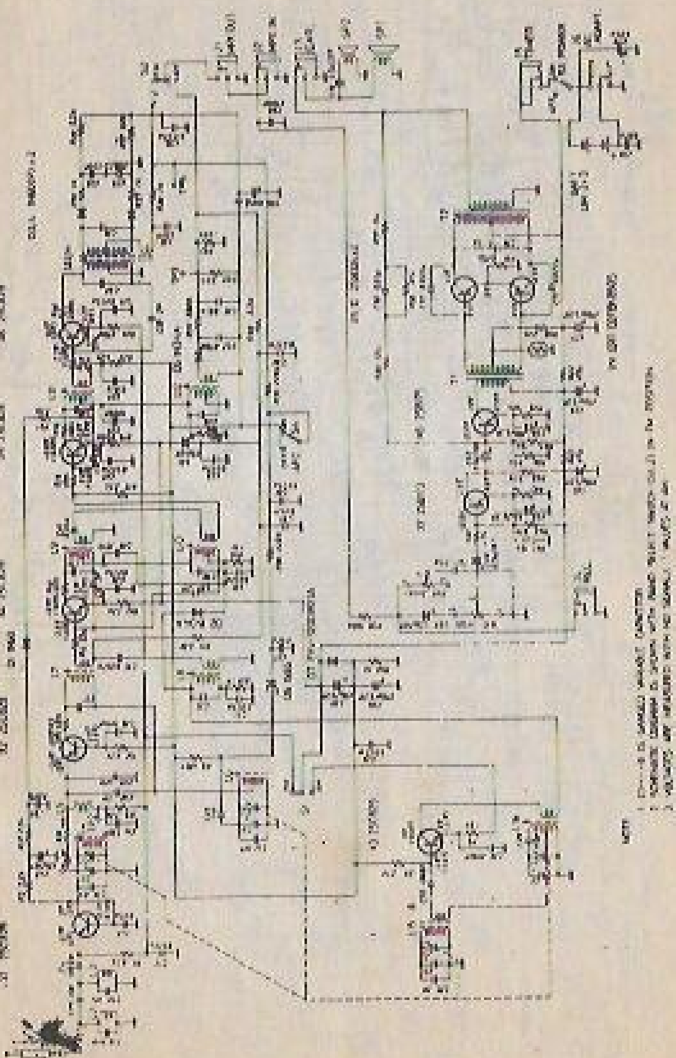
سرکٹ 12 ٹوشیبا اے ایم / ایف ایم ٹیپ ریکارڈر

سرکٹ 11
نیشنل ریڈیو ٹیپ ریکارڈر



سرکٹ 13

جے وی سی اے ایم، ایف ایم ریڈیو



JVC Model 1203i AM-FM radio.

ہماری دیگر مفید فنی کتب

اے ٹیکسٹ بک آف موٹر وائنڈنگ، بجلی ویڈیو فوٹو گائیڈ، ماڈرن ٹیپ ریکارڈر گائیڈ، آئی سی سرکٹ، الیکٹرونکس کے دلچسپ تجربے، الیکٹرونکس کے 101 تجربے، ماڈرن ٹیلی ویژن، جدید الیکٹریکل پروجیکٹر گائیڈ، پریکٹیکل ٹرانسفارمر گائیڈ، انڈسٹریل کنٹرول ہیلپر، ماڈرن ریڈیو گائیڈ، رہنمائے برقیات، جدید الیکٹرک وائرنگ گائیڈ، ٹرانزسٹر ریڈیو گائیڈ، الیکٹریکل امتحانی گائیڈ، پائپ فٹنگ گائیڈ، موٹر وائنڈنگ گائیڈ، ریفریجریشن اینڈ ایئر کنڈیشننگ گائیڈ، پریکٹیکل فوٹوگرافی، اے ٹیکسٹ بک آف ویلڈنگ، سول ڈرافٹسمین گائیڈ، شیٹ میٹل گائیڈ، کمپیوٹر گائیڈ، ٹیلی فون آپریٹنگ گائیڈ، پریکٹیکل الیکٹرک وائرنگ، پریکٹیکل امتحانی نوٹ بک، آٹو مکینک گائیڈ، ڈیزل انجن، درخت شناسی، سائنس الجبرا سیکھئے، پٹرول انجن گائیڈ، باؤسنگ گائیڈ، کمپیوٹر پروگرامنگ، آٹو الیکٹریشن گائیڈ، الیکٹریکل پریکٹیکل گائیڈ، ماڈرن الیکٹریشن گائیڈ، ماڈرن الیکٹرونکس (مکمل سات جلدیں)، آئی سی گائیڈ حصہ اول، دوم، سوم، بیکری گائیڈ، کھانے ہی کھانے، میٹھے کھانے، آئی سی ٹیسٹنگ گائیڈ۔

علاوہ ازیں ہماری درسی کتب

بابر معاون اردو مڈل تا میٹرک

بابر عربی گرامر مڈل تا میٹرک

بابر انگلش ٹرانسلیشن ششم تا نہم دہم — بابر اردو گرامر سوم تا نہم دہم

بابر آسان عربی قواعد مع عربی بول چال مڈل ہائی کلاسز — بابر اردو قواعد و انشاء چہارم تا ہشتم

بابر آرٹ اینڈ ڈرائنگ، کاربن سٹک، ششم تا ہشتم — بابر ٹیبل آف [illegible]

بابر جیومیٹریکل اینڈ مکینیکل ڈرائنگ ششم تا دہم — بابر [illegible] [illegible]

